FACULTÉ DE MÉDECINE XAVIER-BICHAT

PARIJS

Année 1973

N° 46

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Jacqueline DELAVELLE, née TROUVAT
le 21 avril 1945 à Poitiers (Vienne)

Présentée et soutenue publiquement le _____ *1973*

ÉTUDE RADIOLOGIQUE

DES HÉMOMÉDIASTINS TRAUMATIQUES

Président : Monsieur Jean BAUMANN, Professeur.

FACULTÉ DE MÉDECINE XAVIER-BICHAT

Année 1973 N°

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

PAR

Jacqueline DELAVELLE, née TROUVAT
le 21 avril 1945 à Poitiers (Vienne)

Présentée et soutenue publiquement le 1973

ÉTUDE RADIOLOGIQUE DES HÉMOMÉDIASTINS TRAUMATIQUES

Président : Monsieur Jean BAUMANN, Professeur.

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

ETUDE RADIOLOGIQUE

DES

HEMOMEDIASTINS TRAUMATIQUES

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549212_0009

A TOUS CEUX QUI ME SONT CHERS.

A Monsieur le Professeur Jean BAUMANN

Doyen de la Faculté Xavier Bichat

qui a bien voulu accepter la présidence de cette thèse.

En témoignage de mon profond respect.

A Monsieur le Professeur Agrégé Henri NAHUM

Chef de service de la Radiologie centrale de l'Hôpital Beaujon;

En témoignage de notre reconnaissance pour la qualité de son enseignement et les conseils qu'il nous a prodigués dans notre travail quotidien.

A Monsieur le Professeur Agrégé Bernard ANDREASSIAN

Pour l'aide qu'il nous a apportée.

Au Docteur Marc LEVESQUE

Chef de Clinique Assistant Hôpital Beaujon

Qui nous a conseillée tout au long de ce travail.

En gage de nos sincères remerciements.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX :

Messieurs les Professeurs :

- Jean PERROTIN
- Paul MILLIEZ
- Henri BOUR
- Charles CHANY
- Fred SIGUIER †
- Paul CASTAIGNE
- Pierre ROYER.

P L A N

I - INTRODUCTION

2 - ANATOMIE MORPHOLOGIQUE ET RADIOLOGIQUE DU MEDIASTIN

- LES ORGANES
- LE TISSU DE SOUTIEN
- LES FRONTIERES DU MEDIASTIN

SUR LE PLAN ANATOMIQUE
SUR LE PLAN RADIOLOGIQUE

3 - LES HEMOMEDIASTINS DANS LA LITTERATURE

A - ETIOLOGIE

- Les plaies vasculaires majeures
  AORTE
  TRONC ARTERIEL BRACHIOCEPHALIQUE
  CAROTIDES PRIMITIVES
  SOUS CLAVIERES
  ARTERES PULMONAIRES
  SYSTEME CAVE
  ANEVRYSMES ARTERIELS CHRONIQUES
- Les fractures du rachis, du sternum, les étiologies indéterminées.

B - CLINIQUE

C - RADIOLOGIE

4 - OBSERVATIONS

5 - DISCUSSION

A - Les signes radiologiques standards

B - Les signes cliniques

C - Confrontation des signes cliniques et radiologiques

D - Indications des explorations radiologiques vasculaires

6 - CONCLUSION

7 - BIBLIOGRAPHIE

INTRODUCTION

I - RAPPEL HISTORIQUE.

Depuis la publication princeps de Korner (54) en 1916, qui rapporta un hématome médiastinal postérieur survenu à la suite de l'explosion d'une grenade, l'histoire des hémomédiastins traumatiques a grossièrement évolué en trois phases (4).

- L'hémomédiastin s'avère, tout d'abord, une curiosité radiologique et nécropsique, d'origine presque invariablement veineuse (56) ou lié à la rupture de gros vaisseaux du cou (42). Les différents auteurs soulignent alors la rareté avec laquelle le diagnostic est porté, rareté qu'ils attribuent à l'insuffisance de la technique radiologique.

- Les bilans nécropsiques de PARMLEY (71), le lien établi par WYMAN (96) entre l'élargissement du médiastin et la rupture des gros vaisseaux, l'apparition de l'exploration vasculaire, les travaux de J. LANGLOIS et J.P. BINET (9,58) ouvrent la deuxième phase où l'hémomédiastin a tendance à se résumer à la rupture de l'aorte.

L'amélioration des techniques de chirurgie vasculaire, ces dernières années, élimine la plupart des obstacles thérapeutiques. En revanche, le problème majeur qui demeure chez les traumatisés thoraciques porteurs d'un hémomédiastin est celui de l'opportunité d'une intervention chirurgicale (certaines hémorragies médiastinales régressant spontanément).

- Une troisième phase se dessine dans cette optique avec SANDOR(80) , BAUMANN (6) et ATTAR (4), phase qui cherche à classer les hémomédiastins traumatiques sur le plan étiologique.

Ils tentent d'élucider les particularités cliniques et radiologiques propres à chaque groupe et parallèlement d'éclairer l'indication ou non de l'intervention chirurgicale, dominée par le problème de l'éventualité d'une plaie vasculaire.

C'est dans cet esprit que nous nous sommes intéressés à l'aspect radiologique et à la signification d'un hémomédiastin chez un traumatisé thoracique.

2 - POSITION DU PROBLEME RADIOLOGIQUE.

L'examen en urgence d'un traumatisé du thorax est une éventualité fréquente de plus en plus complexe.

Il s'agit habituellement de polytraumatisés choqués, posant de difficiles problèmes, dont l'un des moindres n'est pas celui du bilan lésionnel. La radiologie joue à cet égard un rôle important en permettant une étude qui se veut complète, précise et rapide des lésions.

L'examen radiologique thoracique " de débrouillage " de tout traumatisé du thorax doit permettre de reconnaître les différentes structures médiastinales, et, partant, l'hémomédiastin. Celui-ci apparaît en effet comme une entité anatomique et radiologique. Sa constatation conduit à rechercher avant tout une plaie vasculaire, mais nous verrons qu'il est fréquent chez ce type de traumatisé, en l'absence de ce genre de lésion, d'autant plus qu'existe une fracture sternale ou rachidienne.

Notre premier dessein sera, après avoir rappelé l'anatomie morphologique et radiologique du médiastin, de rechercher les critères qui permettent d'affirmer l'hématome médiastinal, et de tenter d'en préciser l'étiologie selon son siège.

Mais l'examen radiologique simple du thorax connaît ses limites. Il ne met en évidence bien souvent que la conséquence et non la cause de la lésion. Dès lors, reconnaître l'authenticité d'un épanchement médiastinal est à la base d'explorations plus complexes, dont l'opportunité va se discuter selon l'urgence, l'évolution radiologique et clinique, en sachant qu'il ne faut guère compter sur une symptomatologie " parlante" chez de tels blessés.

Ces explorations plus complexes sont dominées par l'angiographie. Celle-ci reste actuellement impuissante à mettre en évidence des plaies vasculaires minimes. Il serait pourtant intéressant de les déceler, d'autant qu'il est de nombreux hémomédiastins dont l'origine ne peut être prouvée. D'autre part, nous verrons que, même lors de plaies artérielles patentes, l'hémorragie médiastinale s'avère souvent de mécanisme incompréhensible. On peut dès lors se demander si l'hémomédiastin ne représenterait pas qu'un simple signe accompagnateur qui aurait le mérite d'attirer l'attention vers une plaie vasculaire concomitante.

Nous présenterons plusieurs observations personnelles dont certaines correspondent à des lésions précises, constatées opératoirement; d'autres ont des signes radiologiques d'hémomédiastin sans que l'étiologie de ce dernier n'ait pu être prouvée.

Nous rappelerons enfin que notre étude n'a aucune visée statistique. Nous nous sommes bornés à souligner les divers aspects d'un problème qui nous a paru digne d'attention et dont certains côtés prêtent à discussion.

ANATOMIE MORPHOLOGIQUE

ET RADIOLOGIQUE

DU MEDIASTIN

Le médiastin est défini par ROUVIERE (78) comme la "région médiane du thorax qui sépare l'une de l'autre les régions pleuropulmonaires".

Il est limité par (8I) :

- en avant, le plastron chondrosternal,

- en arrière, le rachis de DI à LI, les têtes et les arcs postérieurs costaux.

A ces limites rigides s'opposent des frontières mobiles voire fictives telles :

- latéralement, les plèvres médiastines et les poumons, aisément dépressibles;

- en haut, l'orifice supérieur du thorax;

- en bas, le diaphragme.

Ainsi le médiastin n'est pas une région anatomique close; mais il communique :

- avec la région cervicale par le défilé cervico-médiastinal;

- avec la cavité abdominale par l'intermédiaire des orifices diaphragmatiques par lesquels passent les axes viscéraux et vasculaires;

- latéralement avec les poumons, en cas d'effraction des plèvres médiastines.

La définition de l'hémomédiastin s'avère donc simple: c'est un épanchement sanglant de l'espace médiastinal.

Mais pour comprendre l'origine du saignement, ainsi que sa topographie, il semble indispensable d'envisager de façon plus appronfondie l'anatomie morphologique et radiologique de cette région.

Autour d'un axe viscéral trachéo-oesophagien se disposent des axes vasculaires qui aboutissent ou qui s'échappent du coeur, les axes nerveux verticaux s'intercalent entre les précédents.

Cet ensemble fonctionnel est noyé dans un tissu conjonctif de texture hétérogène, souvent mal individualisé, dont l'organisation même suscite encore beaucoup de discussions.

Nous n'envisagerons dans ce chapitre que l'aspect radiologique vu sur un cliché standard de face ou de profil normal

LES ORGANES

- Les axes viscéraux comprennent la trachée et l'œsophage.

LA TRACHEE, déviée à droite par la crosse aortique, parallèle au rachis, se divise en ses deux branches au niveau du corps de D5.

La bronche souche droite prolonge grossièrement la direction de la trachée et appartient dans presque tout son trajet au médiastin alors que la bronche souche gauche, beaucoup plus horizontale, n'en fait partie que dans sa portion proximale.

La trachée, les bronches souches et l'intermédiaire doivent se voir sur un cliché de face standard. Alors que sur le profil la bronche gauche, du fait de son horizontalité, apparaît comme une clarté ronde ou ovale, la bronche droite est tubulaire.

L'ŒSOPHAGE descend en arrière de la trachée, la débordant à gauche et parallèlement à elle; de solidaire du rachis, il s'en écarte au niveau de D6 pour devenir satellite du péricarde postérieur; axe fixe tendu d'un bout à l'autre du médiastin, son déplacement aisément objectivé par opacification barytée est un bon élément d'appréciation de tout retentissement pathologique médiastinal.

- Les vaisseaux comprennent les gros troncs antérieurs verticaux s'opposant aux petits vaisseaux du plan postérieur horizontaux.

L'AORTE , issue du ventricule gauche, engainée dans sa portion proximale par le sac péricardique, monte d'abord oblique en haut, en avant, et à droite sur le flanc gauche de la trachée où elle marque une empreinte. Elle décrit ensuite sa crosse au-dessus du pédicule pulmonaire avant de devenir verticale au flanc gauche de la quatrième vertèbre dorsale. Pour SARRAZIN , "elle constitue le rempart essentiel du médiastin". Puis, oblique en bas et à droite , elle franchit le diaphragme au niveau de DI2.

L'isthme aortique est situé en regard du ligament artériel , en aval de la naissance de l'artère sous-clavière gauche.

L'aorte abandonne, au niveau de la crosse, trois gros troncs , de droite à gauche : le tronc brachiocéphalique oblique en haut, en arrière et à droite; la carotide primitive gauche cheminant sur le flanc gauche de la trachée oblique en haut, en arrière et à gauche; enfin, la sous-clavière gauche, appartenant déjà au médiastin postérieur, en arrière de la précédente.

Parfois, une artère thyroïdienne moyenne naît entre le tronc brachiocéphalique et la carotide primitive.

Au niveau de la concavité apparaîssent des rameaux bronchiques, œsophagiens et le reliquat du canal artériel de Botal liant la crosse à l'artère pulmonaire , en règle droite.

Dans sa portion verticale descendante, l'aorte abandonne avant tout des artères intercostales, des rameaux à destinée oesophagienne et bronchique, des artères médiastines.

L'aorte apparaît fixée à son origine par le sac péricardique, au niveau de sa crosse par les vaisseaux supraaortiques à destinée cervicale.

L'aorte contribue à l'image radiologique médiastinale, nous le reverrons.

L'ARTERE PULMONAIRE , issue du ventricule droit, engainée dans le sac péricardique, s'enroule autour de la portion ascendante de l'aorte avant de se diviser sur son flanc gauche en ses deux branches :

- l'artère pulmonaire droite , horizontale passant en arrière de l'aorte et donnant naissance à ses deux branches principales dans le médiastin :

- l'artère pulmonaire gauche , plus élevée et postérieure, qui pénètre dans le hile avant de se diviser.

L'infundibulum pulmonaire forme le segment moyen du bord gauche du médiastin sur un cliché de face.

Sur un cliché de profil, l'artère pulmonaire gauche est plus postérieure que la droite.

LE SYSTEME VEINEUX est grossièrement situé en avant du système artériel et comprend :

- le tronc veineux innominé droit, satellite du tronc artériel brachio-céphalique ;

- le tronc veineux innominé gauche : il barre tranversalement les axes artériels et participe au barrage préartériel du médiastin supérieur;

- ces deux troncs convergent pour former en regard du premier cartilage costal droit la veine cave supérieure.

LA VEINE CAVE SUPERIEURE chemine latéralement, marque son empreinte sur la plèvre médiastine droite et constitue une partie du bord droit du médiastin radiologique.

LA VEINE CAVE INFERIEURE n'est que très partiellement intramédiastinale, gagnant, de l'abdomen, l'oreillette droite.

LES VEINES PULMONAIRES , issues des hiles, viennent s'aboucher dans l'oreillette gauche en limitant le cul de sac de Haller.

LES VEINES AZYGOS, quant à elles, n'appartiennent pas réellement au médiastin, sauf à leur terminaison.

La grande veine azygos forme sa crosse au-dessus de la bronche souche droite et se présente sur un cliché standard comme une densité ovoïde dans l'angle trachéo-bronchique droit.

Nous rappellerons l'existence d'une veine intercostale supérieure gauche drainant les premiers espaces et qui se jette directement dans le tronc veineux innominé gauche.

- Un dispositif lymphatique important s'adjoint à ces éléments viscéraux et vasculaires. Il comprend :

LE CANAL THORACIQUE , élément du médiastin postérieur.

LES CHAINES LYMPHATIQUES MEDIASTINALES. Elles ont été particulièrement étudiées par Rouvière qui distingue trois groupes principaux :

- les ganglions médiastinaux antérieurs ou prévasculaires,
- les ganglions médiastinaux postérieurs,
- les ganglions péritrachéo-bronchiques.

Ils ne sont visibles radiologiquement que lorsqu'ils sont atteints par un processus tumoral.

LE THYMUS est un autre élément de type réticulo-endothélial. Il est réduit à un vestige adipeux chez l'adulte, occupant la loge thymique. Cette loge forme la partie antéro-supérieure du médiastin. Elle est limitée par :

- en avant l'aponévrose cervicale moyenne,
- en arrière la lame thyropéricardique au sein de laquelle chemine le tronc veineux innominé gauche;
- latéralement des expansions du feuillet antérieur des gaines vasculaires doublées des plèvres médiastines.

Les éléments nerveux du médiastin - Nous ne ferons que les énumérer :

- le pneumogastrique droit
- le pneumogastrique gauche
- le récurrent gauche
- le phrénique droit
- le phrénique gauche

LE TISSU DE SOUTIEN

Les espaces laissés libres entre les organes du médiastin que nous venons de voir sont comblés par un tissu conjonctivo-fibreux amarrant les organes entre eux et aux parois, et représentant des barrages, de degré variable, à l'écoulement sanglant médiastinal.

Il est possible d'individualiser au sein de ce tissu de soutien deux groupes d'éléments :

- les ligaments du péricarde,
- les gaines cellulo-fibreuses du médiastin.

Ces dernières semblent devoir se résumer, après de nombreuses fluctuations, à trois gaines concentriques reliées par des travées d'amarrage transversales :

- la gaine propre de la trachée qui se prolonge au-delà de la bifurcation pour, dans sa portion terminale, adhérer ou non par sa face antérieure au feuillet postérieur du sac péricardique;

- la gaine viscérale qui engaine l'oesophage (lui-même enveloppé par sa propre gaine) , la trachée, le récurrent gauche et la chaîne lymphatique latéro-trachéale jusqu'au diaphragme;

- enfin la gaine vasculaire qui solidarise tous les éléments vasculaires entre eux et, avec le péricarde, se dédouble pour englober les vaisseaux; son feuillet pariétal s'intrique avec le fascia endothoracique.

Les gaines viscérales et vasculaires sont de plus reliées au rachis par des cloisons sagittales. Ceci peut se résumer facilement en un schéma emprunté à SARRAZIN. (Fig.I p.22).

LES FRONTIERES DU MEDIASTIN

L'hématome médiastinal, s'il peut rester localisé, peut aussi diffuser et, dans ce cas, déprimer les régions frontières du médiastin; il est donc important de connaître vers quel site d'élection il aura tendance à s'épancher et quels sont les repères radiologiques normaux dont la déviation s'avèrera significative.

Les limites antérieures et postérieures du médiastin étant rigides, ce sont les structures supérieures, inférieures et latérales qui se laisseront forcer et que nous envisagerons sur le plan anatomique et sur le plan radiologique.

A - SUR LE PLAN ANATOMIQUE

L'épanchement médiastinal pourra aisément déprimer les régions pleuropulmonaires élastiques latérales.

Les deux feuillets de la plèvre, recouvrant les poumons se réfléchissent autour du pédicule pulmonaire en formant le ligament triangulaire du poumon contigü au médiastin.

De part et d'autre de ce ligament la plèvre médiastine moule les organes et s'insinue entre certains d'entre eux, s'en laissant facilement décoller sauf au niveau du péricarde : ainsi sont formés les récessus bien connus entre à droite la grande veine azygos et l'œsophage, à gauche entre l'aorte et l'oesophage, moins profond que le précédent. Ces deux récessus sont solidarisés par le ligament interpleural de MOROSOW.

D'autres invaginations pleurales ont été décrites par les anatomistes : cul de sac préœsophagien, fossette sus-aortique, cul de sac rétro-aortique.

Le poumon et la plèvre s'insinuent entre , en avant le sternum et le péricarde; en arrière entre le rachis et le médiastin. Les rapports des poumons et des plèvres avec la paroi thoracique et le rachis sont schématisés sur la figure 2.p. 23.

A la partie supérieure du thorax , le médiastin communique aisément avec les espaces celluleux du cou le long des grands axes vasculaires et viscéraux, comme nous l'avons dit; par contre, latéralement l'accès de la région sus-claviculaire est rendu délicat par l'interposition du dôme pleural, doublé du fascia endothoracique qui forme avec l'appareil suspenseur du dôme, le septum fibreux cervico-thoracique (fascia de SIBSON des auteurs anglo-saxons). Pour SANDOR (80), l'hématome médiastinal ne peut envahir la région supra-claviculaire qu'en cas de rupture de ce septum.

Le plancher du médiastin

Il existe des communications avec l'abdomen par l'intermédiaire des déhiscences diaphragmatiques. Deux espaces sont individualisés par les anatomistes à ce niveau : l'espace de Portal et l'espace inframédiastinal postérieur.

B - SUR LE PLAN RADIOLOGIQUE

De nombreuses structures indentent la surface médiale des deux poumons. Ces interfaces médiastino-pulmonaires constituent une des clés radiologiques de l'analyse du médiastin. (Fig.3-4 p.24-25).

Les interfaces médiastino-pulmonaires droits permettent de définir :

- la ligne paraartérielle supérieure (33,8). Elle est formée par l'artère sous-clavière ou, chez le sujet âgé, par le tronc artériel brachiocéphalique.

- la ligne paraveineuse supérieure (8,33). Elle est produite par la protusion dans le poumon droit de la veine cave supérieure.

- la ligne paraveineuse inférieure (8,33). Elle est liée à la portion extrapéricardique de la veine cave inférieure déprimant le poumon droit.

- Au-dessus de la crosse de l'azygos, le poumon droit entre en contact avec le bord droit de la trachée d'où la naissance d'une ligne paratrachéale qui peut se prolonger au niveau du bord supérieur de la bronche souche droite en inspiration profonde.

Cette ligne s'élargit en cas d'épaississement pleural, de médiastinite, d'hémorragie, de tumeur de la paroi trachéale (33).

- La ligne paraspinale droite (8,26,33,36). Elle est liée à la réflexion postérieure de la plèvre médiastinale droite dans la gouttière costo-vertébrale. Elle s'étend du sinus costo-diaphragmatique postérieur à l'apex pulmonaire mais n'est visible, en règle, qu'au dessous de la crosse de l'azygos.

La ligne paraspinale droite est moins souvent retrouvée que la gauche sur un cliché de face, car ininterrompue et mousse (36).

En revanche, elle devient aisément identifiable lorsqu'elle est élargie par un processus pathologique ou bien déroulée par un cliché en légère oblique, nous le reverrons.

En particulier la plèvre médiastinale postérieure qui se réfléchit de part et d'autre de la crosse de l'azygos peut être influencée par la position de cette veine (48).

- la ligne paraœsophagienne droite (8,22,33,36,70)

Elle revêt une importance primordiale dans les affections oesophagiennes mais nous la décrirons pour être complet.

Elle est formée par l'interface poumon droit-bord droit de l'œsophage (22).

Normalement, à l'exception du point de croisement de l'azygos, l'oesophage rentre en contact sur tout son bord droit avec la plèvre médiastinale.

Dans son tiers supérieur, de l'apex pulmonaire à la bronche souche droite, la ligne paraœsophagienne droite est légèrement concave à droite et se projette sur le rachis, sur un cliché de face.

L'interface médiastino-pulmonaire est alors refoulé latéralement par la veine azygos, décrivant sa crosse. La ligne paraoesophagienne devient ensuite pratiquement rectiligne jusqu'au hiatus oesophagien du diaphragme.

L'inspection systématique de la partie inférieure de la ligne paraœsophagienne droite a permis à certains auteurs (33) une exploration élégante de la région rétrocardiaque du médiastin.

Les interfaces médiastino-pulmonaires gauches permettent de définir :

- La ligne paraartérielle supérieure gauche (8,33). Elle correspond à la sous-clavière gauche dans son segment ascendant. Cette artère est parfois visible dans sa portion rétroscalénique sous la forme d'une opacité de l'apex pulmonaire, comme le démontre Bela Gondos (43), plus souvent à gauche qu'à droite (ombre accompagnatrice de la deuxième côte pour certains auteurs).

- La ligne paraaortique. Elle est formée par la protusion dans le poumon gauche de la portion descendante de la crosse et de l'aorte thoracique descendante. C'est une ligne verticale ou discrètement convexe latéralement, parallèle à la ligne paraspinale gauche dont elle tend à se rapprocher au niveau du sinus costo-diaphragmatique postérieur et située en dehors d'elle.

Toutes les modifications de l'aorte retentissent sur l'aspect et la topographie de cette ligne; ainsi on peut noter :

- une discontinuité en cas de coarctation;
- une convexité accentuée en cas de déroulement;
- une irrégularité en cas d'anévrysme disséquant;
- une inversion du siège si l'aorte s'incurve vers le poumon droit : ligne paraaortique droite.

La ligne paraaortique et le bord supérieur de l'artère pulmonaire forment normalement un angle bien identifiable.

- La ligne paraoesophagienne gauche. Elle est exceptionnellement discernable chez le sujet normal; par contre, elle le devient chez l'emphysémateux (8).

- La reflexion postérieure de la plèvre médiastinale gauche (8,26,33,36) est beaucoup plus constamment retrouvée que la droite du fait de son déplacement latéral par l'aorte descendante. Ainsi est créée la ligne paraspinale gauche décrite pour la première fois par BRAILSFORD (I7).

Elle est grossièrement parallèle à la ligne paraaortique et se projette environ à mi-distance entre le bord externe de l'aorte descendante et la colonne vertébrale, de la crosse aortique en haut, au diaphragme en bas.

Au-dessus de la crosse, elle est exceptionnellement visible, car non tangentielle aux rayons X.

Tous processus pathologiques touchant le médiastin postérieur, en l'occurence l'aorte, la colonne vertébrale, les tissus mous entraînent une déformation des lignes paraspinales et surtout de la gauche. Cette déviation constitue un élément important du diagnostic topographique lésionnel.

Nous serons amenés à constater dans certains cas d'hémomédiastins traumatiques un refoulement des lignes paraspinales. Il importe donc de rappeler ici brièvement les étiologies non traumatiques au cours desquelles une déviation a pu être notée (26,9I).

Nous les classerons en trois grands groupes étiologiques :

- l'aorte;
- les lésions osseuses;
- les tissus mous.

I - L'aorte

- Une dilatation diffuse de l'aorte descendante conduit à un élargissement de la ligne paraspinale gauche; le parallèlisme de cette dernière avec la ligne paraaortique est maintenu.

- Un anévrysme aortique peut déplacer à son contact la ligne gauche et même la droite.

- Lorsque l'aorte thoracique inférieure s'infléchit à droite, la ligne paraspinale gauche est retrouvée à droite. Ainsi apparaît un élément diagnostique important :

(les lésions extra-aortiques ne déplacent pas l'aorte et la
(ligne para-spinale gauche simultanément.

2 - Les lésions osseuses

Elles peuvent être à l'origine d'une déviation des lignes paraspinales , puisque la colonne vertébrale s'interpose entre les deux réflections pleurales, qu'il s'agisse :

- d'ostéophytes importants,
- de tuberculose osseuse,
- de maladie de Hodgkin,
- de cancers primitifs ou métastatiques des vertèbres,
- de sarcome sur maladie de Paget.

3 - Les tissus mous

La distance séparant le rachis des lignes paraspinales dépend de l'épaisseur des tissus mous. Ainsi :

- les atteintes des chaînes sympathiques ou parasympathiques,
- l'envahissement des ganglions médiastinaux postérieurs au cours d'une infection, d'un cancer, d'une réticulopathie,
- les abcès paravertébraux

sont à l'origine de déviations des lignes paraspinales.

Nous rapprocherons de ce dernier groupe les affections pulmonaires et pleurales qui peuvent elles aussi, de par leur proximité, retentir sur les lignes paravertébrales.

- L'atélectasie d'un segment pulmonaire postérieur peut entraîner une attraction vers lui de la ligne de réflexion pleurale et doit être distinguée d'un processus pathologique à point de départ médiastinal.

- Les épanchements fibrineux, purulents ou sanglants, entre les deux feuillets pleuraux entraînent, en décubitus dorsal, sur un cliché pénétré, un élargissement des lignes paraspinales particulièrement net au niveau du sinus costodiaphragmatique postérieur. Cet élargissement peut s'accompagner d'une ligne bordante pleurale évocatrice.

Ainsi les affections médiastinale , pulmonaire ou pleurale peuvent avoir la même résultante radiologique : l'élargissement d'une ou des lignes paraspinales.

Il nous reste à envisager les lignes médiastinales antérieure et postérieure , vues essentiellement sur une coupe tomographique ou un cliché à haut voltage.

- La ligne médiastinale antérieure (8,2I,33,36)

Elle représente la jonction en forme de Y des bords antérieurs des poumons. Elle ne dépasse jamais le niveau du manubrium sternal comme le démontre le schéma N°2 et se projette sur la clarté trachéale.

Dans sa portion inférieure, elle se divise en deux branches de part et d'autre du cœur, mais ne descend jamais au-delà du diaphragme.

Elle est plus souvent rencontrée chez l'emphysémateux. En revanche, elle est effacée par toute interposition de tissus mous entre l'aorte ascendante et le sternum, qu'il s'agisse :

- d'hémorragie,
- d'adénopathie,
- de tumeur,
- ou de tissu thymique chez l'enfant.

Une hernie médiastinale du poumon déviera son trajet.

- La ligne médiastinale postérieure (8,33,36)

Parfois confondue avec la précédente, elle est formée par la jonction des deux languettes pulmonaires dans le triangle supraaortique du médiastin postérieur en arrière de l'œsophage (schéma n° 4). Cette ligne se projette également sur la clarté trachéale mais dans un plan plus haut situé, au-dessus du manubrium sternal, ce qui permet de les différencier.

Là encore, la visualisation de la ligne médiastinale postérieure affirme l'absence de toute interposition de tissus mous entre le rachis et l'œsophage.

Ces lignes d'intérêt majeur dans l'étude du médiastin sont rarement mises en évidence sur nos clichés pulmonaires standards.

En vue d'augmenter la visibilité des interfaces médiastinopulmonaires , FIGLEY (33) préconise la technique suivante associant :

- un haut kilovoltage : I05 à I24 kilovolts,
- un temps d'exposition court,
- l'utilisation d'une grille et d'un cône,
- la position couchée,
- une distension minima de l'œsophage par du baryum,
- une inspiration maximale lors de l'exposition.

Et il pratique de façon systématique cinq clichés :

- de face en décubitus dorsal,
- de face en décubitus dorsal avec oesophage baryté,
- de profil,
- avec rotation de IO° en OAD et OAG , l'œsophage étant imprégné de baryum.

Figley reconnaît ne pas avoir l'expérience des techniques de survoltage. Les auteurs qui les préconisent ont montré qu'elles amélioraient la visibilité du médiastin (92, 93) mais aucun, à notre connaissance, n'a fait d'étude des interfaces médiastinopulmonaires.

Il est en règle impossible chez un grand polytraumatisé de pratiquer les cinq clichés de Figley; nous verrons ultérieurement ceux qui s'avèrent indispensables et de réalisation relativement simple en urgence.

Schéma I

Les gaines cellulo-fibreuses du médiastin
d'après SARRAZIN (8I)

I - Lame sagittale
2 - Gaine vasculaire
3 - Gaine viscérale
4 - Gaine propre de la trachée
5 - Ganglion latéro-trachéal droit
6 - Crosse de l'azygos
7 - Rachis
8 - Oesophage
9 - Trachée
I0 - Ganglion de la chaîne récurrentielle gauche
II - Nerf récurrent gauche
I2 - Aorte
I3 - Pneumogastrique gauche
I4 - Ganglion de la bifurcation trachéale

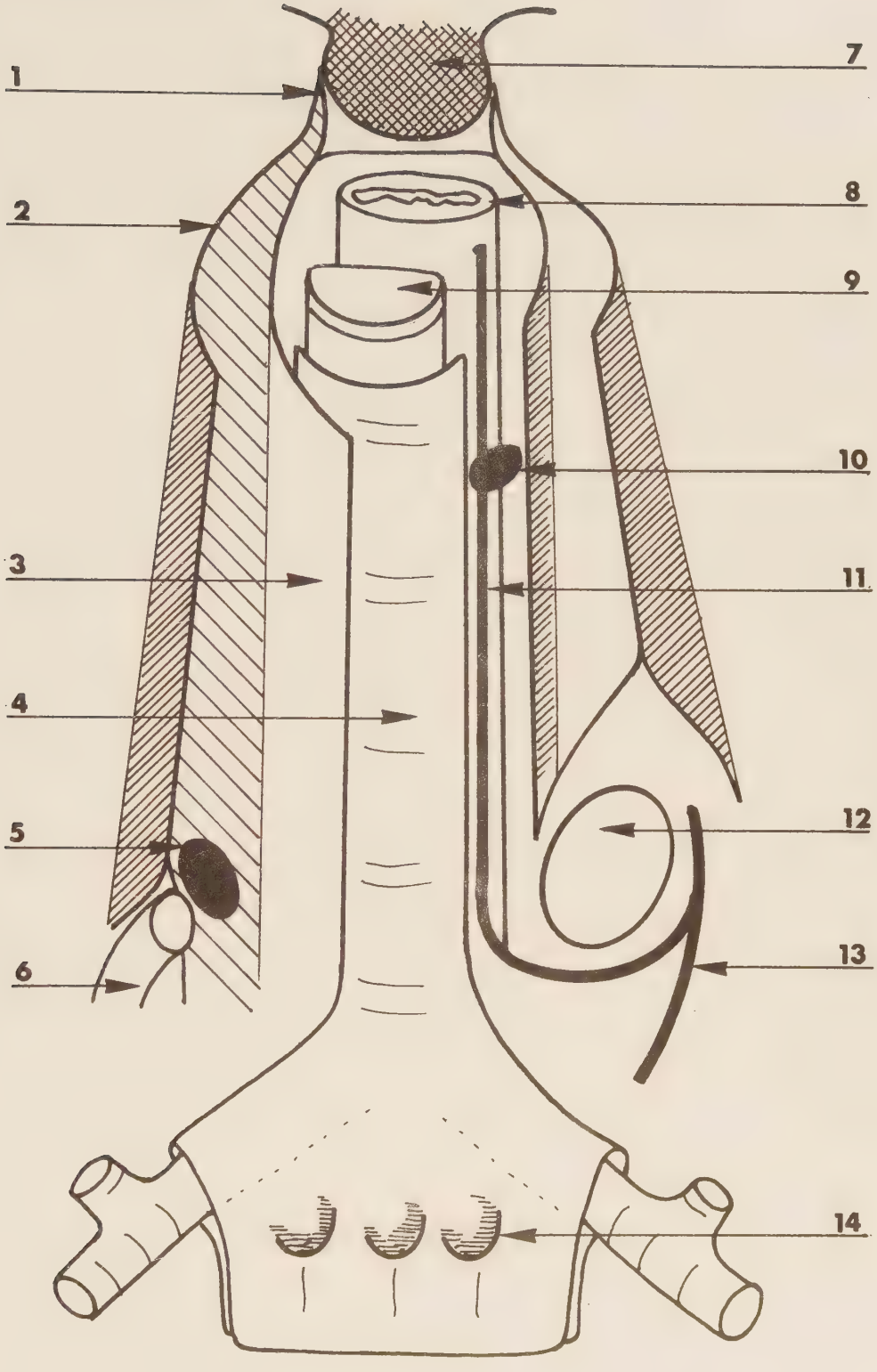


Schéma I

Schéma 2

Rapports des poumons et des plèvres avec
la paroi thoracique et le rachis
(d'après ROUVIERE 78)

I - Plèvre costale
2 - plèvre médiastinale, réflexion postérieure
3 - plèvre médiastinale, réflexion antérieure
4 - Poumon recouvert par le feuillet viscéral de la plèvre
5 - Cul de sac costo-médiastinal antérieur
6 - Cul de sac cardio-phrénique
7 - cul de sac costo-diaphragmatique

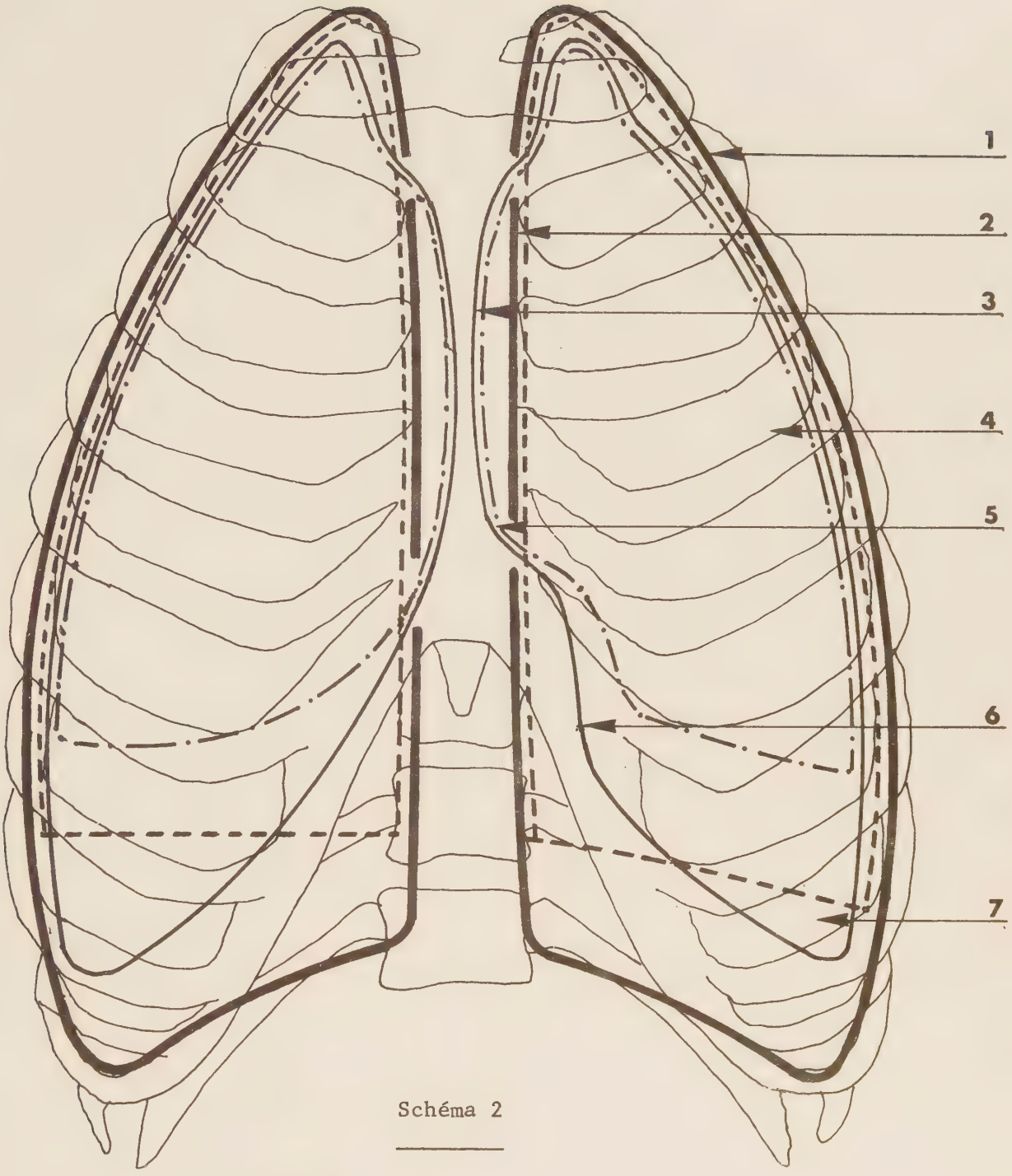


Schéma 2

Projection antérieure des poumons

Projection postérieure des poumons

Projection antérieure de la plèvre

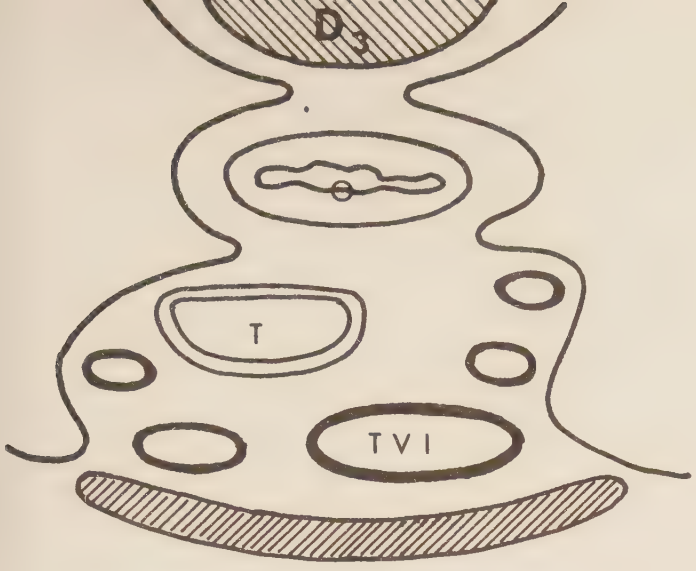
Projection postérieure de la plèvre

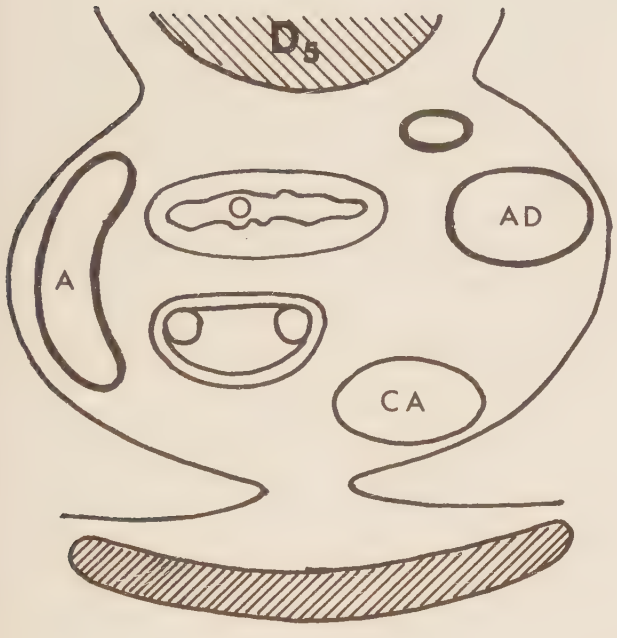
Schéma 3

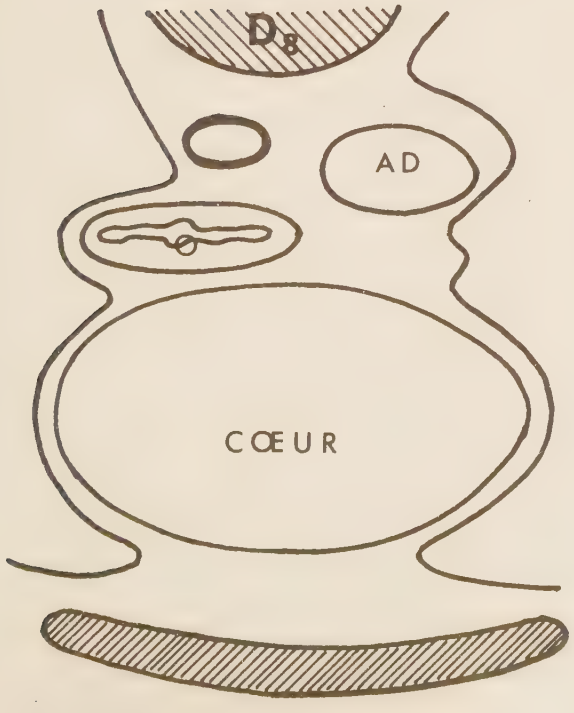
Les interfaces médiastino-pulmonaires
(d'après BERNE 8)

O oesophage
T trachée
TVI tronc veineux innominé
AD aorte descendante
CA crosse de l'aorte
A crosse de l'azygos

I - lignes paraartérielles
2 - bouton aortique
3 - angle aortico-pulmonaire
4 - artère pulmonaire gauche
5 - ligne paraaortique
6 - ligne paraspinale gauche
7 - ligne paraœsophagienne droite
8 - ligne paraspinale droite
9 - ligne paratrachéobronchique
IO - ligne paraveineuse supérieure
II - ligne paraveineuse inférieure







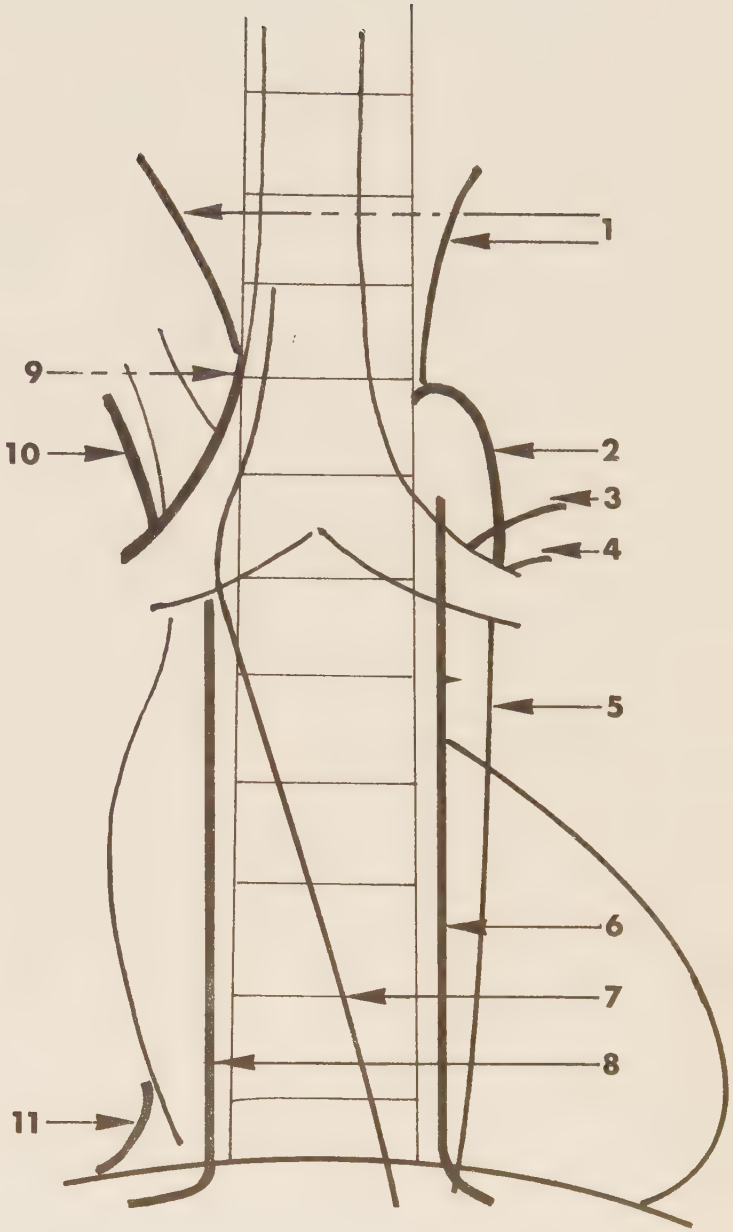


Schéma 3

Schéma 4

Diagramme des lignes de réflexions pleurales

A - Ligne paraspinale droite

B - Ligne paraœsophagienne droite

C - Ligne paraspinale gauche

D - Ligne paraaortique

E - Ligne médiastinale antérieure

F - Ligne médiastinale postérieure

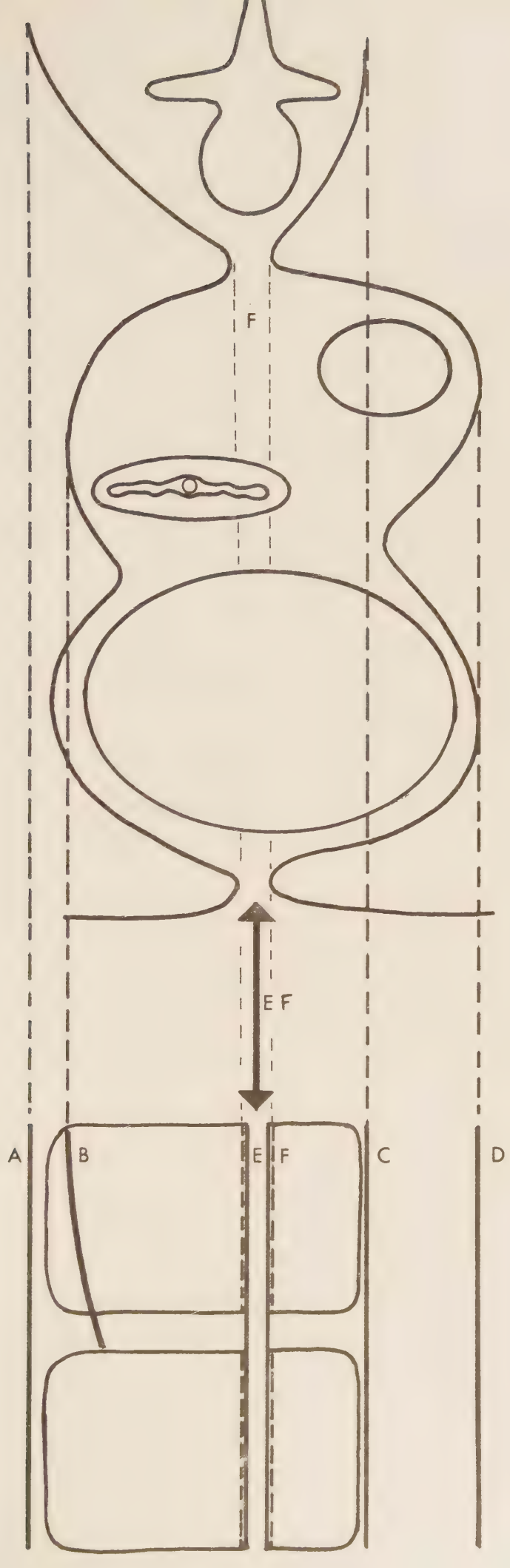


Schéma 4

LES HEMOMEDIASTINS

DANS LA LITTERATURE

- Etiologie
- Clinique
- Radiologie

ETIOLOGIE

L'hémomédiastin est un signe radiologique assez fréquemment retrouvé dans la littérature.

Tantôt il accompagne une plaie vasculaire bien déterminée : plaie aortique, ou supraaortique, lésion de la veine cave ou de l'artère pulmonaire. Ailleurs, au contraire, il ne permet de découvrir qu'une fracture rachidienne ou sternale, voire même de suspecter seulement, faute de preuve angiographique, une plaie artériolaire ou veineuse.

Nous envisagerons le siège, l'aspect anatomopathologique, le mécanisme des différentes circonstances de découverte de l'hémomédiastin avant d'évoquer les symptômes cliniques et les images radiologiques qui leur sont propres.

LES PLAIES VASCULAIRES MAJEURES.

Nous commencerons par la plus fréquente, la mieux étudiée et surtout celle pour laquelle le problème diagnostic d'urgence est le plus brûlant : la rupture de l'aorte.

L'AORTE

I) Le traumatisme responsable de la plaie aortique

Il est pour J.L. LANGLOIS (9,58) imputable, dans 475 cas colligés par PARMLEY, STRASMANN et lui-même (les travaux de Strasmann et Parmley ont pour base des constatations autopsiques) à :

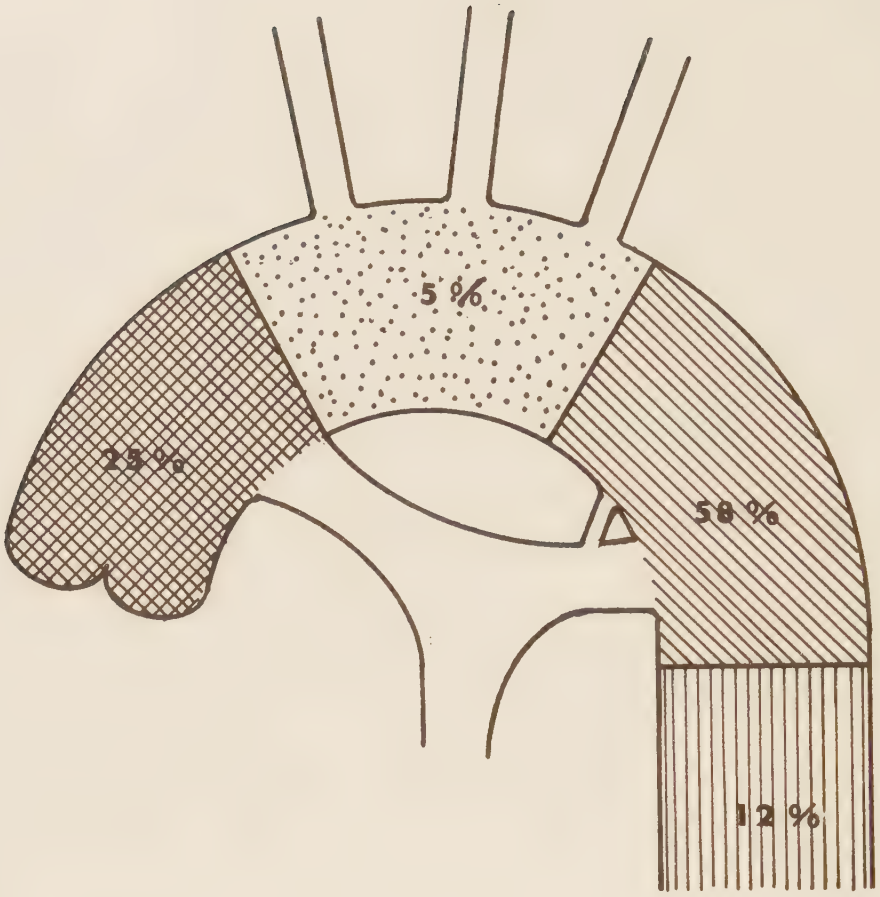
TRAUMATISME RESPONSABLE	Nombre de cas sur 475	Pourcentage
Accident d'automobile ou de motocyclette	290	6I %
Chute d'une grande hauteur	88	I9 %
Piéton renversé par un véhicule lancé à grande vitesse	27	5,5%
Ecrasement thoracique par éboulis, pierres, ordures, objets lourds	I4	3 %
Cause inconnue ou incertaine	4I	9 %
Choc thoracique direct par un projectile animé de grande vitesse	9	I,5 %
Décélération (accident d'automobile probable)	6	I %

Ces statistiques partielles et déjà anciennes (antérieures à I96I) suffisent à souligner l'importance primordiale du phénomène de décélération brutale tant horizontale que verticale que nous reverrons.

2) Age de survenue

Pour LANGLOIS (9,58) l'âge et le sexe ne jouent aucun rôle; au contraire RITTENHOUSE (77) retrouve beaucoup plus d'hommes que de femmes dans une proportion de 9 pour I.

Par ailleurs, MEYER (64) en I969, à propos d'un cas survenu chez un enfant de huit ans, souligne la rareté des ruptures aortiques chez les sujets de moins de dix ans. Le maximum de fréquence se situe pour la plupart des auteurs entre vingt et trente ans.



Aorte ascendante

crosse : segment horizontal

Aorte isthmique

Aorte descendante

Schéma 5

Ordre de fréquence du siège des ruptures de l'aorte d'après 473 observations colligées par LANGLOIS (9, 58).

Les auteurs sont unanimes pour admettre que l'athéromatose ne joue aucun rôle déterminant dans le site et le mécanisme de la lésion. Cependant, nous avons noté un cas de rupture sous-isthmique de l'aorte à travers une plaque d'athérome chez WYMAN (96).

3) Siège de la rupture

Le siège de la rupture est fondamental car il va conditionner le délai de survie, donc les possibilités diagnostiques et chirurgicales (schéma 5).

Les localisations multiples ont été mentionnées par plusieurs auteurs, DE MEULES les note dans 20 % des cas (27).

La crosse aortique est une zone mal définie dans la littérature mais qui correspond vraisemblablement à la portion horizontale. Elle est exceptionnellement touchée, à l'opposé des deux grandes localisations lésionnelles que sont l'isthme et la région supravalvulaire.

La rupture supra-valvulaire est en règle fatale immédiatement, d'autant qu'elle s'accompagne très souvent de lésions cardiaques. Son intérêt est avant tout autopsique.

Pour DE MEULES (27) 80 % des malades victimes d'une rupture de l'aorte meurent sur les lieux. 20 % survivent suffisamment pour être hospitalisés. De ces 20 %, 66 % seulement seront décédés dans les deux semaines qui suivent leur accident, 82 % dans les trois semaines, et 90 % auront disparu au bout de dix semaines.

Cette survie dépend essentiellement du type des altérations anatomopathologiques.

4) Les lésions anatomo-pathologiques

Nous envisagerons la rupture de l'aorte selon la circonférence du vaisseau puis selon l'épaisseur de celui-ci.

A) Extension en circonférence

Les auteurs sont unanimes à dire que la direction de la rupture est perpendiculaire à l'axe longitudinal de l'aorte. Celle-ci apparaît à PARMLEY linéaire et franche. Toutefois, au niveau de l'aorte ascendante la solution de continuité serait volontiers longitudinale et étoilée pour MITTAL (65).

L'étude de l'étendue en circonférence de la lésion fait apparaître deux types d'atteinte:

- la section complète :

Elle intéresse la totalité de la circonférence de l'intima et de la média avec rétraction plus ou moins importante des extrêmités proximales et distales de ces tuniques. L'adventice est soit indemne, soit dilacérée sur une étendue plus ou moins importante de sa circonférence.

- la section incomplète

Une partie seulement de la circonférence des deux tuniques internes est touchée. La section est de siège très variable , postérieure pour PARMLEY (7I),antérieure pour d'autres (72). L'étendue de la brèche est fondamentale car elle conditionne l'importance de l'hématome périaortique : elle est exceptionnellement punctiforme comme dans le cas de PASSARO (72). L'adventice est , là encore, indemne ou lésée.

B) Extension en épaisseur de la plaie aortique

Les lésions débutent au niveau de l'intima (9,58,59), perpendiculairement à la paroi de l'aorte.

Les trois tuniques peuvent être touchées isolément ou en association.

- L'intima serait pour PARMLEY le siège :

  - soit d'hémorragie simple, constatation microscopique,
  - soit d'hémorragie jointe à une " lacération endothéliale et sous-endothéliale"; le fragment intimal lacéré peut faire protusion dans la lumière vasculaire. L'"intimal flap" ainsi constitué est reconnu à l'origine d'obstruction et de thrombose artérielle en l'absence de toute autre lésion (46). Cette lacération endothéliale est encore le substratum anatomique de l'image de défect artériographique que nous reverrons.

- La média serait le siège de brèches ou de ruptures mais avec possibilité d'"intimalmedial flap". Par un mécanisme de clapet il aurait tendance à occlure la lumière artérielle et à précipiter la thrombose (47).

- Enfin l'adventice, qui intervient pour 60 % dans la résistance élastique de l'aorte (23,44,7I) peut être rompue ou indemne; sa résistance conditionne avant tout le pronostic mais aussi l'évolution clinique et radiologique.

Deux tableaux vont dès lors être constitués :

- Dans environ 80 à 90 % des cas, la rupture est complète, touchant les trois tuniques.

Cette rupture complète est le plus souvent suivie de mort immédiate par hémorragie cataclysmique : hémorragie médiastinale , hémothorax massif, hémopéricarde si la lésion est sus-valvulaire (dans cette localisation la tamponnade par hémopéricarde est beaucoup plus fréquente que l'hémomédiastin). Cette lésion en raison de la brièveté de la survie n'a, en règle, aucun intérêt chirurgical ni radiologique.

Cependant une survie temporaire peut être observée en cas d'obstruction de l'orifice adventitiel par un thrombus avec constitution d'un hématome périadventitiel comme le note FREED (38) chez 40 % des survivants à une rupture complète de l'aorte. Pour BENNETT (7) la transection n'exclut pas une survie prolongée, à condition que le flot sanguin soit contenu par les tissus environnants.

- Dans IO à 20 % des cas la rupture est incomplète , sauvegardant l'adventice. Le sang, issu de l'aorte, se collecte en un hématome sous-adventitiel.

C) L'hématome sous-adventitiel

- Tantôt il semble rester localisé, réalisant un hématome périaortique ou faux anévrysme aigu. Ce faux anévrysme déprime les viscères voisins et en particulier refoule les plèvres. Il peut disséquer l'adventice de la face superficielle de la média, constatation fréquente. Enfin, il constitue l'un des facteurs qui, joint aux phénomènes de thrombose intraluminale, peut expliquer le tableau clinique de fausse coarctation si souvent décrit.

- Tantôt au contraire, on constate une infiltration du médiastin diffusant même vers les régions rachidiennes, cervicales, abdominales. Il semble qu'opératoirement l'infiltration hémorragique de la totalité du médiastin soit un fait fréquent.

L'infiltration du médiastin, hormis le cas de plaies adventitielles, est difficilement compréhensible.

+ Est-elle liée à une suffusion de sang à travers l'adventice, à partir de la voie artérielle lésée, comme le pense SPENCER (84) sans le démontrer? Cela semble hémodynamiquement très improbable.

Dans cette hypothèse, l'extravasation pourrait être le substratum de la fuite du produit de contraste constatée lors de l'exploration vasculaire.

+ Est-elle liée à une plaie punctiforme de l'adventice ? Cette hypothèse n'a été prouvée ni opératoirement ni microscopiquement. Il serait difficilement concevable alors, vu la pression aortique systolique, que la déchirure adventitielle ne s'élargisse.

+ Il faut dès lors admettre la possibilité d'un hémomédiastin dont la cause reste à prouver, nous le reverrons. Cet hémomédiastin a toutefois pour principal avantage de faire suspecter la plaie vasculaire.

D) Evolution de l'hématome sous adventitiel

- L'évolution peut se faire d'un seul tenant vers le collapsus irréversible, soit que l'hémorragie soit incompatible avec la vie de par son abondance, soit que l'adventice se rompe.

- En fait, le plus souvent, une période d'accalmie trompeuse est notée. Mais le risque de rupture imprévisible de l'adventice subsiste (32).

Le danger maximum se situe vers le dixième jour pour LANGLOIS (9, 58,59), au cours des trois premières semaines pour BENNETT (7).

Mais, pour ce dernier, jusqu'au troisième mois après le traumatisme, le degré de fibrose des parois du faux anévrysme est insuffisant pour garantir contre la rupture.

- Cependant, chez environ 5% des sujets (7, 7I) , va être réalisé un faux anévrysme suffisamment stable pour faire évoquer temporairement la guérison, s'il passe inaperçu sur les clichés thoraciques.

Cette hypothèse peut être encore renforcée par la disparition de l'hémomédiastin constaté au décours du traumatisme (les plaies pénétrantes ne donnent jamais lieu à un anévrysme) (7).

Nous avons éliminé de notre étude le faux anévrysme chronique dont le problème diagnostic est tout autre : problème d'une tumeur médiastinale à distance variable d'un traumatisme.

Nous ne l'envisagerons que comme étiologie éventuelle d'un hémomédiastin au même titre que les autres étiologies. Son origine traumatique n'est souvent reconnue que rétrospectivement car il est caractérisé par une remarquable tolérance, en particulier dans sa localisation isthmique. Cela ne doit pas faire oublier pour autant ses risques de ruptures secondaires.

E) L'hémothorax

Il est considéré par de nombreux auteurs comme un signe important dans l'évolution d'un hémomédiastin traumatique. C'est pourquoi nous discuterons ici sa genèse qui est loin d'être univoque.

- L'hémothorax constaté d'emblée après le traumatisme n'est certainement pas d'origine médiastinale, sauf exceptions rarissimes, car alors l'hémorragie cataclysmique conduit à la mort immédiate ou presque. Il est donc, plutôt, une simple coïncidence liée à la violence du traumatisme et d'origine pulmonaire ou pariétale.

En faveur de cette hypothèse plaident divers arguments :

- sa fréquente association à des fractures costales homolatérales;
- le siège parfois controlatéral de l'élargissement du médiastin et de la plaie vasculaire (67);
- sa survenue immédiate sans tableau de choc alarmant;

- sá régression possible après drainages répétés alors que l'hémomédiastin augmente;

- et surtout l'absence de fissuration de la plèvre médiastinale constatée opératoirement en particulier par PATON(73).

- L'hémothorax secondaire, et spécialement gauche, pose un tout autre problème.

Au huitième-dixième jour, si la plèvre a été au préalable asséchée, sa survenue ne peut guère être expliquée par des fractures costales ou des plaies artériolaires pulmonaires.

Il est alors volontiers récidivant et surtout beaucoup d'auteurs lui attribuent une valeur pronostique majeure ; il précéderait souvent de peu la mort.

Il faudrait donc admettre que l'hémothorax secondaire est d'origine médiastinale.

Dans cette hypothèse, l'érosion de la plèvre médiastinale par un mécanisme non élucidé, s'impose.

Cette érosion a été constatée par GWATHWEY (44) chez une de ses malades porteuse d'une rupture de l'aorte sous-isthmique qui décéda brutalement dix-sept heures après le traumatisme. A l'autopsie, il découvrait la présence de sang frais dans la cavité pleurale gauche et dans le médiastin et surtout une déchirure de la plèvre médiastinale gauche.

Pour lui, cette rupture dans la plèvre de l'hémomédiastin fut soudaine, asymptomatique et léthale.

De même SPENCER (84) rapporte un cas de rupture d'un faux anévrysme dans la plèvre gauche.

Au contraire, SOYER (83) constate le refoulement de la plèvre médiastinale par un volumineux hémomédiastin qui coexistait avec un hémothorax important.

F) Quant à l'extériorisation de l'hémorragie médiastinale dans une bronche, dans l'œsophage, elle est rarissime.

PATON (73) décrit un cas de rupture aortique avec hémorragie rétropéritonéale sans atteinte d'organes abdominaux.

5) Mécanisme physiopathologique

De nombreuses théories physiopathologiques ont été émises; aucune ne connaît de substratum expérimental complet. Langlois, dans sa thèse, a fait une étude critique et détaillée des données à ce sujet jusqu'en I96I; depuis, à notre connaissance, aucune nouvelle notion n'ayant été rapportée, (4I) nous nous fonderons, pour faire un bref exposé des mécanismes admis, sur les travaux de HASS (45), de CAMMACK (20) et sur l'étude synthétique de LANGLOIS (9,58).

Trois grands types de traumatismes peuvent être isolés :

- La décélération antéropostérieure pure;
- La décélération antéropostérieure associée à l'écrasement thoracique (éventuellement réalisé par le volant de direction);

Ces deux mécanismes sont surtout rencontrés dans les accidents d'automobile.

- la décélération verticale pure, conséquence d'une chute d'une grande hauteur (ascenseur , avion).

Plusieurs facteurs peuvent être reconnus dans la genèse de la rupture aortique :

- Un facteur hémodynamique constant, lié à l'augmentation de la pression intraaortique sous l'effet de la décélération, de la compression thoracique. Cette hyperpression, qui ne peut être reconnue comme seul agent causal (travaux expérimentaux sur les pressions supportées par une aorte saine, rapportées par PARMLEY, LANGLOIS), est maximale au niveau de l'aorte horizontale en cas de décélération antéropostérieure; au niveau de l'aorte descendante en cas de décélération verticale.

- un facteur cinétique non tant direct (sur la masse sanguine intraaortique) qu'indirect sur la masse cardioaortique dont le rôle est variable selon le type de mécanisme.

+ Ainsi dans la décélération antéropostérieure avec écrasement thoracique,

l'écrasement déplace le coeur, l'aorte ascendante, voire la crosse en arrière et à gauche donnant naissance à trois forces :

- une force de torsion, tangentielle à la paroi, maximale à l'origine de l'aorte pour CAMMACK , qui serait la cause de ruptures supravalvulaires;

- une force de section transfixiante agissant de l'intérieur vers l'extérieur. CAMMACK attribue cette force à l'onde de pression jointe à la fixité de l'isthme par le ligament artériel.

Ainsi pourraient s'expliquer l'atteinte isthmique, la rupture de l'intima vers le média, alors que l'adventice, plus distensible, resterait indemne. Pour LANGLOIS, " l'onde de choc serait maximale à l'isthme en systole et juste au-dessus des sigmoïdes en diastole".

- enfin une force de tension s'exerçant le long de l'axe du vaisseau, maximale à sa convexité et tirant son origine de l'élongation et de l'accentuation d'incurvation de la crosse aortique sous l'effet de la décélération et de la compression. Cette hyperflexion est encore exagérée par la flexion antérieure, réflexe du tronc du sujet lors de l'accident.

+ Dans la décélération verticale pure, la masse cardio-aortique est entraînée vers le bas par son énergie cinétique et joue donc avant tout par :

- une force de décélération brutale transmise au rachis et à la colonne sanguine de bas en haut;

- une force de tension maximale à la convexité par hyperflexion de la crosse.

A ce mécanisme répondrait essentiellement la rupture supravalvulaire.

La crosse aortique, beaucoup plus rarement atteinte, surtout isolément (65), se rompt selon un mécanisme identique à celui du tronc brachiocéphalique que nous allons envisager comme seconde étiologie des hémomédiastins traumatiques.

LE TRONC BRACHIOCEPHALIQUE

Son atteinte est rare puisqu'ANDREASSIAN (3) en I97I en retrouve quatorze cas publiés dans la littérature. Mais comme le pense BOSHER (I6), elle doit être plus fréquente que ne permettent de l'apprécier les statistiques chirurgicales et risque d'être méconnue par une exploration vasculaire incomplète.

- Survenant chez des sujets jeunes (trente ans en moyenne) elle fait suite à un traumatisme thoracique très violent avec lésions pariétales d'intensité variable, voire nulles (cas N°2 de NEGRE et CHAPTAL).

- L'accident d'automobile ou de motocyclette est là encore l'étiologie la plus fréquente, dominant de loin les écrasements par éboulis (I2) et les traumatismes par balle.

- La grande particularité de la rupture du tronc brachiocéphalique réside dans le fait qu'elle peut être associée à une autre lésion vasculaire ou viscérale importante :

+ crosse aortique (75,I6)

+ carotide primitive gauche (I6,67);
+ sous-clavière droite (67);
+ bronche souche droite et trachée.

- La rupture siège :

+ soit au niveau de l'insertion aortique du tronc brachiocéphalique (avulsion, désinsertion);
+ soit à distance de son origine.

- Les lésions histologiques opposent, comme au niveau de l'aorte :
+ les ruptures complètes en règle mortelles,
+ les ruptures incomplètes où la sauvegarde de l'adventice permet la survie temporaire.

Qu'il s'agisse de rupture du tronc ou de désinsertion, ces ruptures incomplètes atteignent l'intima et la média avec rétraction des extrêmités (I6), sur toute leur circonférence ou partiellement (75) (la plupart des avulsions intéresseraient le mur d'insertion postérieur et gauche du vaisseau pour ELLER (30).

Elles se caractérisent par la formation d'un faux anévrysme contenu par la paroi adventitielle doublée par le tissu interstitiel médiastinal et les plèvres. Elles permettent, au début, le maintien du flux sanguin dans la carotide et la sous-clavière droite, ce qui expliquerait pour NEGRE et CHAPTAL la diminution inconstante des pouls au membre supérieur droit.

- L'évolution ultérieure de ces ruptures incomplètes se fait :
+ soit vers la rupture secondaire du faux anévrysme,
+ soit vers la thrombose avec interruption du flux sanguin dans le segment atteint et parallèlement la disparition des pouls;

+ un certain degré de dissection sous adventitielle par l'hématome peut être noté et parfois se prolonger jusqu'au niveau de l'aorte ascendante (67).

- Le mécanisme de lacération du tronc brachiocéphalique différent de celui auquel répond la rupture de l'aorte sous-isthmique n'est pas univoque quel que soit le siège.

+ Pour BINET et coll. (11) :

La force d'écrasement appliquée d'avant en arrière diminue la distance sternum/colonne dorsale. Ce raccourcissement pousse le coeur et l'aorte ascendante en arrière et à gauche. Ainsi obtient-on une accentuation de la convexité de la crosse avec augmentation de la pression au niveau de la crosse et des gros vaisseaux.

A cette première force horizontale s'adjoint une force verticale liée à la manoeuvre de défense du sujet : mouvement d'hyper-extension de la colonne cervicale associée à une rotation de la tête latéralement. Ceci a pour conséquence la mise en tension dans le sens vertical de la carotide primitive opposée.

La rupture se situe à la jonction entre les deux forces: à la racine du tronc brachiocéphalique et de la crosse aortique.

+ Cette hypothèse est combattue par BOSHER (I6), pour qui l'avulsion serait le fait d'un impact direct : écrasement du tronc artériel brachiocéphalique entre la jonction sternoclaviculaire et la colonne vertébrale.

+ En fait ces deux hypothèses ne s'excluent pas et doivent pouvoir s'associer, en particulier dans l'atteinte simultanée de la crosse aortique et du tronc artériel brachiocéphalique (75).

+ Le mécanisme direct semble plus vraisemblablement associé à rupture distale du vaisseau (67,75) avec lésions vasculaires de la carotide gauche et de la sous-clavière droite (67).

Telle est la deuxième grande étiologie des hémomédiastins traumatiques.

LES ARTERES CAROTIDES PRIMITIVES

- L'atteinte de la carotide primitive gauche n'est retrouvée que trois fois en I97I par ANDREASSIAN (3); chaque fois associée à une autre lésion d'une artère supra-aortique comme dans l'observation de BOSHER (I6,38,37) où elle s'associe à une avulsion du tronc brachiocéphalique ; de SAMAAN (79) à une atteinte de la sous-clavière gauche, de JOISON (5I) à une thrombose de la crosse aortique étendue à l'origine de la carotide.

- Quant à la carotide droite, sa rupture n'a jamais été décrite isolément comme cause d'hémomédiastin à notre connaissance.

Illustrant cette association HEGGTVEIT (47) rapporte un cas d'anévrysme du tronc brachiocéphalique qui englobait la carotide et la sous-clavière droite, joint à une rupture de la trachée et de la bronche souche droite.

- L'anatomo-pathologie, le mécanisme lésionnel ne semblent pas connaître de particularité propre à cette étiologie des hémomédiastins. En revanche le problème majeur posé par ces lésions carotidiennes réside dans le risque de les méconnaître, tant par une exploration radiologique vasculaire qu'opératoire incomplètes.(37)

L'attention est très souvent attirée par l'atteinte d'un autre gros tronc qui, à elle seule, peut expliquer le tableau clinique et radiologique. Ce fut le cas de l'observation de BOSHER (I6,37,38) où le diagnostic ne fut porté que six mois plus tard au stade de sténose artérielle.

LES ARTERES SOUS-CLAVIERES

Dans le cadre des étiologies artérielles supraaortiques des hémomédiastins, il nous reste à envisager les traumatismes du segment thoracique des artères sous-clavières.

La fréquence de telles atteintes semble assez faible dans la littérature; pour GIRWOOD en I972 la lésion de la sous-clavière droite s'avérait même la plus rare des lésions des grosses artères (40).

- Les circonstances de survenue sont sans spécificité.

- Sur le plan anatomique, on distingue :

+ les contusions ou thromboses (3,95) dans la genèse desquelles intervient parfois un " intimal flap" (95);

+ la rupture : elle intéresse la totalité de la circonférence (rupture complète) ou une partie (plaie latérale); la rupture peut là encore toucher soit les trois tuniques (avulsion), soit les deux tuniques internes avec respect de l'adventice; la dissection hémorragique sous-adventitielle a été notée parfois (95);

+ enfin plusieurs cas de ruptures de la sous-clavière, en particulier droite, n'ont été vues qu'au stade d'anévrysme constitué (39,47) ; l'hémomédiastin, s'il avait pu être constaté initialement (47) n'existait plus à ce stade.

- Les assosiations à d'autres lésions artérielles ou viscérales ne sont pas rares :

+ sous clavière droite associée :

- à la carotide primitive droite (47)
- au tronc artériel brachiocéphalique (47,67),
- à la trachée (47),
- à la bronche souche droite (39,47),
- à l'aorte ascendante et descendante (63),

- à la crosse aortique (52),
- à la bronche souche gauche (52);

+ sous-clavière gauche associée :

- à la crosse aortique (88),
- au tronc artériel brachiocéphalique (I6,38),

sans omettre les petits vaisseaux non identifiés qui peuvent être lésés simultanément et dont nous reparlerons.

- Mécanisme

L'atteinte vasculaire apparaît le plus souvent liée à la fracture de la première côte ou de la clavicule ou le résultat de traumatismes pénétrants de la région cervicale et thoracique haute.

Cependant si le mécanisme par traumatisme direct est incontestable en cas de plaie latérale (embrochement osseux) , il est discuté par de nombreux auteurs dans les autres circonstances. GIRWOOD (40), MATLOFF (63), NEGRE (67), présentent des observations de rupture de la sous-clavière droite sans atteinte osseuse de voisinage et évoquent alors un mécanisme proche de celui de l'avulsion du tronc artériel brachiocéphalique décrit par BINET et LANGLOIS(II)

L'observation de NEGRE et CHAPTAL (67) associant avulsion du tronc artériel brachiocéphalique et rupture de la sous-clavière droite sans dégât osseux en regard confirme cette hypothèse.

De même ANDREASSIAN (3) conteste le traumatisme direct de l'artère sous-clavière gauche par le squelette, évoquant comme arguments infirmant cette hypothèse :

+ l'inconstance de la lésion osseuse;
+ les localisations éloignées des dégâts osseux et artériels;
+ le siège remarquablement constant de la blessure artérielle commençant à un centimètre de l'origine aortique;
+ l'intégrité de la plèvre médiastinale;
+ l'aspect des dégâts artériels.

Cet auteur pense que le traumatisme direct diminue de par son impact la rigidité de la cage thoracique, facilitant la propagation des forces lésionnelles. Il s'y adjoint tantôt une élongation de l'artère entre l'aorte et l'épaule rétropulsée, tantôt un phénomène identique à celui de l'avulsion du tronc artériel brachiocéphalique.

- L'hémomédiastin, au cours des blessures des vaisseaux sous-claviers, est pratiquement constant en cas de rupture (3). Son origine, en cas de lacération sauvegardant l'adventice, pose les mêmes problèmes qu'au niveau de l'aorte. Mais il est encore plus difficile de rattacher l'hémorragie médiastinale à la plaie vasculaire en cas de thrombose; or cette hémorragie a été constatée dans plusieurs observations (3).

Des hypothèses peuvent seules être émises à ce sujet:

+ soit saignement de petits vaisseaux non identifiés tant radiologiquement qu'opératoirement, comme l'évoque VIX (95)

+ soit hémorragie provenant de la sous-clavière avant la constitution de la thrombose dans le cas de rupture sèche.

- L'évolution des plaies artérielles sous-clavières est identique aux autres étiologies.

ARTERES PULMONAIRES

Les ruptures traumatiques des artères pulmonaires sont rares et en règle fatales immédiatement. SCHEININ (82) rappelle que sur 585 traumatismes thoraciques mortels, KEMMERER ne retrouverait que 58 ruptures vasculaires et parmi celles-ci seulement 4 touchant les artères pulmonaires. Pourtant, les lésions artérielles pulmonaires ne sont pas constamment fatales. Symbas et

Scott (89) mentionnent un cas d'anévrysme post-traumatique de l'artère pulmonaire gauche découvert 26 ans après une blessure par balle. Il n'avait pas été constaté d'hémomédiastin initial, mais seulement une opacité du lobe inférieur gauche attribuée à un épanchement enkysté.

SYMBAS , en I963 ne retrouvait que 4 cas d'anévrysmes traumatiques de l'artère pulmonaire dans la littérature. Il attribuait cette rareté au fait que la plaie était, soit suivie d'intervention immédiate, soit fatale d'emblée.

SCHEININ (82) rapporte un cas de plaies concomitantes de l'artère pulmonaire gauche, de la bronche souche gauche et de l'artère mammaire interne gauche.

Le malade subit avec succès une pneumonectomie quelques heures après le traumatisme. Il existait sur la radiographie thoracique initiale un hémopneumothorax bilatéral qui gêna certainement l'appréciation d'un éventuel hémomédiastin.

De même BROSS (I9) mentionne un cas aigu et un cas chronique sans pour autant préciser s'il existait ou non un hémomédiastin.

Par contre, l'hématome médiastinal fut constaté tant radiologiquement qu'anatomiquement dans le cas d'AL NAAMAN (2). L'hémorragie médiastinale était liée à une plaie pénétrante de l'artère pulmonaire droite et entraîna une tamponnade extra-péricardique.

LES PLAIES DES VEINES CAVES SUPERIEURE ET INFERIEURE INTRA-THORACIQUES

Les plaies du système cave ne sont pas rares lors d'interventions cardio-pulmonaires ou urogénitales.(49). Elles sont au contraire exceptionnelles lors de traumatisme externe et le plus souvent fatales. Des quatre vingt cinq cas colligés par OCHSNER (68), trente neuf sont admis vivants. Sur ces trente neuf cas , seulement quatre présentaient une plaie du système cave intra-thoracique.

90% des blessés ont entre quinze et quarante ans. Les veines caves sont protégées par le rachis. Le traumatisme responsable est donc, en règle, antérieur ou latéral, qu'il s'agisse de plaie par balle, par armes blanches ou plus rarement d'écrasement thoracique.

Du fait du siège postérieur et central de cet axe veineux, d'autres organes sont lésés simultanément.

Pour OCHSNER (68), l'atteinte de la veine cave supérieure n'est jamais isolée. Elle s'associe à celle :

- des artères mammaires internes,
- des poumons,
- des vaisseaux pulmonaires majeurs,
- des veines innominées,
- du cœur,
- de l'aorte thoracique.

La plaie semble en règle transfixiante et fatale. La survie, pour cet auteur, serait liée :

- soit à la tamponnade par l'hématome médiastinal ou rétropéritonéal;
- soit à la thrombose, ce que rapporte aussi HUDSON(50).

L'état des malades est tel que l'exploration radiologique tant standard que vasculaire n'est en règle pas pratiquée.

L'hémomédiastin est donc exceptionnellement constaté :

- parfois, il n'en est pas fait mention;
- ailleurs, l'hémorragie s'extériorise par un des orifices de la plaie pénétrante (50).

- cependant ELKAN (29) a constaté un large hématome de la région médiastinale supérieure oblitérant tous les rapports anatomiques normaux dans un cas de lacération des murs antérieur et postérieur de la veine cave supérieure.

L'origine de l'hémorragie médiastinale , lorsqu'elle existe, est à l'évidence diverse en raison des associations vasculaires lésionnelles constantes.

LES ANEVRYSMES ARTERIELS CHRONIQUES

Nous avons vu que dans 5% des ruptures aortiques se constituait un anévrysme.

L'organisation de la poche anévrysmale, au-delà du troisième mois, confère à cet anévrysme une grande stabilité puisqu'elle peut atteindre quarante-six ans pour BARILLON (5).

Le traumatisme représenterait l'étiologie d'environ 2 à 28% selon les auteurs, des anévrysmes de l'aorte (35)..

Ils sont avant tout isthmiques (84) , rares au niveau de la crosse (trois cas relevés par MITTAL) (65), exceptionnels dans la région supravalvulaire.

Nous avons déjà mentionné l'évolution possible, vers l'anévrysme chronique, des plaies des vaisseaux supraaortiques (I6, 39, 47) , de l'artère pulmonaire (89).

L'hémomédiastin existe-t-il et peut-il là encore avoir valeur d'alarme ?

Son rôle semble, dans la littérature, très limité, pour plusieurs raisons.

- La rupture est certes imprévisible, mais souvent précédée d'une période prémonitoire avec accentuation des signes de compression qui va conduire à l'exploration vasculaire et à l'intervention. Sur cent cinq cas, BENNETT ne retrouve que neuf ruptures au-delà du troisième mois.

- L'anévrysme est souvent découvert à l'occasion d'un cliché pulmonaire systématique ou lors de troubles fonctionnels évoquant une tumeur médiastinale.

L'indication opératoire estextrêmement discutée à ce stade quiescent, mais le plus souvent pratiquée. En effet, lors de la fissuration le pronostic est presque toujours dramatique: l'intervention est impossible ou trop tardive.

Il est donc exceptionnel d'avoir l'opportunité d'observer un hémomédiastin lors de la rupture. CLARKE (23) rapporte un cas de rupture d'un anévrysme sous-isthmique avec hémomédiastin et hémothorax deux ans après un traumatisme. L'intervention fut pratiquée mais le malade décéda vingt quatre heures plus tard.

- Enfin, dernier motif, l'anévrysme peut se rompre dans un organe creux tel l'oesophage comme dans le cas N° 4 de LANGLOIS.

LES FRACTURES DU RACHIS DU STERNUM

LES ETIOLOGIES INDETERMINEES

Jusqu'à maintenant nous avons considéré l'hémorragie médiastinale rencontrée au cours de plaies vasculaires bien déterminées : artérielles ou veineuses.

Il nous reste à envisager les hémomédiastins accompagnant une fracture du rachis, du sternum ou de causes non déterminées.

L'HEMATOME PARAVERTEBRAL

Les fractures du rachis s'accompagnent d'hématome paravertébral, d'origine avant tout veineuse, et cela n'est contesté par personne.

Cet hématome réalise typiquement un hémomédiastin postérieur avec opacités fusiformes en regard du foyer fracturaire similaire aux abcès paravertébraux.

Son développement déplace les plèvres médiastines latéralement. Ainsi l'élargissement localisé au niveau de la fracture des lignes paraspinales apparaît un argument important du siège et de l'étiologie de cet hémomédiastin. Mais l'hématome paravertébral peut poser de délicats problèmes.

- D'une part l'élargissement des lignes paraspinales peut connaître d'autres causes dont certaines traumatiques et que nous avons vues. Les critères radiologiques doivent donc être très stricts.

- D'autre part le ligament vertébral commun antérieur peut se rompre et l'hématomefuser dans le médiastin moyen. La distinction avec un hémomédiastin d'autre origine devient alors très difficile.

SANDOR (80) décrit même un hématome adjacent à des fractures cervicales et responsable d'une infiltration du médiastin supérieur après effraction de ce ligament.

Enfin, compte tenu du mécanisme et de la violence du traumatisme responsable, les associations lésionnelles sont fréquentes : rachis/plaies vasculaires majeures en particulier aortiques.

LES FRACTURES DU STERNUM

Les fractures du sternum s'associent très souvent mais non constamment à un hématome. L'hémomédiastin est parfois directement imputable à la fracture (saignement de la moëlle osseuse noté par LAFORET) (56). En règle, il est lié à la rupture de petits vaisseaux : artères mammaires internes ou intercostales, veines mammaires ou intercostales (4,56). Aussi la plupart des auteurs ne reconnaîssent-ils pas d'individualité aux fractures du sternum dans l'étiologie des hémomédiastins, nous le reverrons.

Il nous semble pourtant nécessaire d'en souligner les caractères particuliers.

- L'hématome est antérieur, rétrosternal diffus ou localisé, extrapleural (74) , à bords postérieurs convexes. Sa localisation précise est importante et sous-entend l'élimination des autres causes d'opacités rétrosternales :

avant tout : + le muscle triangulaire du sternum
et : + les articulations costochondrales,
mais aussi : + les tumeurs vasculaires bénignes et malignes,
+ l'infiltration hodgkinienne ou métatastique des ganglions
+ les lymphomes,
+ les tumeurs neurogènes,
+ les lipomes,
+ les tumeurs malignes ou bénignes du sternum, des côtes,
+ les tumeurs pleurales,
+ la dilatation des artères mammaires internes ou des veines,
+ la prise d'anticoagulants (74).

Mais la distinction peut être très délicate en cas d'association (ENDRESS) (3I).

- La résorption de l'hématome rétrosternal suivie sur les clichés pulmonaires successifs en deux à neuf semaines (4) est le deuxième caractère.

Ainsi fracture isolée du sternum et résorption effective de l'hématome conduisent BAUMANN (6) à se dispenser de l'aortographie dans ce contexte.

Ailleurs, au contraire, on note une augmentation de l'hématome :

+ L'accroissement peut être tardif et progressif comme dans l'amusante observation de COTE où il existait un hématome enkysté rétrosternal deux mois après un traumatisme. Il n'y avait pas de fracture sternale visible, l'étiologie ne fut pas déterminée (24).

+ Ou bien l'aggravation du saignement peut être brutale, liée à une plaie de l'artère mammaire interne comme ce fut le cas d'ATTAR (4) imposant l'intervention.

+ l'augmentation de l'opacité médiastinale doit toujours faire suspecter l'association à la fracture sternale d'une plaie vasculaire majeure en particulier de l'aorte sous-isthmique.

Pour DE MEULES (27) la fracture du sternum est une des indications formelles de l'aortographie.

LES HEMOMEDIASTINS D'ORIGINE INDETERMINEE

Un nombre important d'hémomédiastins reste sans cause décelable. Leur classification, même dans la littérature, estdiscutée.

Certains comme SANDOR (80) opposent aux hématomes d'origine aortique:

- les hématomes non aortiques ou paraaortiques qui seraient liés à la rupture de petites branches de l'aorte : artères bronchiques œsophagiennes, intercostales. Le tableau radiologique de l'hémorragie médiastinale est pour lui très proche de celui qui accompagne une plaie de l'aorte. L'hématome peut être important (cas N°I de SANDOR)

- les hématomes médiastinaux ou paramédiastinaux secondaires
aux fractures costales,
aux fractures rachidiennes,
aux lésions de veines médiastinales.

ATTAR (4) isole trois grands groupes :

- les hématomes de l'aorte et des vaisseaux supraaortiques,

- les hématomes médiastinaux liés à la rupture de petits vaisseaux dont il rapproche les fractures du sternum,

- les hématomes paravertébraux accompagnant les fractures du rachis.

Enfin BAUMANN (6) oppose simplement :

- aux hématomes aortiques,
- les hématomes non aortiques.

Quelle que soit la classification choisie, deux remarques s'imposent :

- L'origine de ces hémomédiastins sans plaie vasculaire authentifiable est pure hypothèse. Aucune donnée opératoire ou radiologique ne permet d'affirmer qu'il s'agit bien de veines thyroïdiennes, cervicales, tributaires des vaisseaux sous-claviers comme le disait LAFORET (56) ou de vaisseaux trachéaux et bronchiques (80), de veines

tributaires du système cave supérieur.....

- Il est vraisemblable, par ailleurs, que le saignement de tels petits vaisseaux accompagne les traumatismes violents où sont notées des ruptures de l'aorte, des artères supraaortiques. Nous avons déjà soulevé cette hypothèse pour expliquer l'hémomédiastin accompagnant les ruptures sous-adventielles des gros vaisseaux, les thromboses artérielles.

L'hémomédiastin est-il toujours d'origine veineuse comme l'écrivait LAFORET en 1955 ?

C L I N I Q U E

Les circonstances dans lesquelles on est amené à constater un hémomédiastin sont, comme nous venons de le voir, extrêmement diverses et l'on oppose sur le plan pronostic les plaies vasculaires majeures aux blessures veineuses et osseuses.

L'examen clinique peut-il par lui-même apporter des arguments en faveur d'une plaie vasculaire ou d'une autre étiologie et ainsi orienter les investigations radiologiques ?

L'hémomédiastin doit être évoqué devant tout traumatisé thoracique et conduire à un cliché pulmonaire systématique. Un certain nombre d'arguments positifs ou négatifs renforcent cette affirmation.

- Ainsi un traumatisme lié à un mécanisme de décélération brutale soit verticale soit horizontale est d'emblée évocateur de plaie vasculaire.

- L'importance du choc immédiat est sans valeur :

. tantôt intense il impose une réanimation massive et oriente peut-être plus aisément vers une étiologie vasculaire;

. ailleurs moins angoissant d'emblée : il peut s'agir certes d'une plaie veineuse ou d'une atteinte osseuse, mais la surveillance et le bilan

diagnostic n'en doivent pas moins être rigoureux compte tenu du risque d'évolution en deux temps de certaines ruptures artérielles.

- Il n'existe pas de parallèlisme entre l'importance des dégâts pariétaux et tant l'existence que la gravité de la lésion vasculaire.

LIPCHIK (61) rapporte deux cas de rupture aortique sans lésions thoraciques externes. PARMLEY (71) retrouve chez 36 % des sujets morts de ruptures aortiques des blessures thoraciques externes minimes malgré la grande fréquence des fractures costales. Quant à la localisation du traumatisme osseux, il ne permet pas de préjuger du siège de la plaie vasculaire, nous l'avons vu.

- Enfin l'hémomédiastin doit être évoqué chaque fois qu'il existe une fracture du sternum ou du rachis.

- Sans omettre le cas du polytraumatisme sévère où l'attention risque d'être attirée vers les lésions associées en particulier abdominales, crâniennes, orthopédiques plus parlantes, alors que l'hémomédiastin est souvent asymptomatique.

La symptomatologie accompagnant l'hémorragie médiastinale est en effet essentiellement liée à la compression des organes adjacents et l'extraordinaire élasticité du médiastin peut expliquer la négativité plus ou moins durable des signes cliniques.

La plupart des auteurs reconnaissent peu d'intérêt étiologique à l'examen clinique.

= Cependant en faveur d'une rupture aortique certains ont retenu comme de valeur mais non spécifiques les signes suivants (83, 38, 53, 59) :

- l'hypertension artérielle des membres supérieurs avec diminution ou absence de pulsations fémorales (compression par l'hématome périaortique ou syndrome de pseudocoarctation créée par le caillot intraluminal ou le clapet intimal et médial);

- un souffle systolique perçu en dedans de l'omoplate;

- une douleur persistante interscapulaire (34);

- beaucoup plus rarement :

  . dysphagie
  . paralysie récurrentielle,
  . diminution du pouls radial gauche,
  . anurie (32),
  . paraplégie,
  . signes de compression cave supérieure (cyanose céphalique, distension des veines cervicales),
  . paralysie phrénique.

= La plaie du tronc artériel brachiocéphalique est de diagnostic plus facile, si l'on note une diminution voire une abolition des pouls carotidien, sous-clavier, huméral et radial droits ou une asymétrie de la pression artérielle entre les deux bras. Mais une telle constatation ne serait faite que dans 50 % des cas.

Certains auteurs ont mentionné comme signes de moindre valeur :

- un empâtement du creux sus-claviculaire droit,
- une stase veineuse du membre supérieur et de la base du cou à droite,
- un souffle de la base du cou qui serait pratiquement constant pour FREED (38).

= L'abolition des pouls radial, huméral et axillaire avec conservation du pouls carotidien droit plaiderait en faveur d'une plaie de la sous-clavière droite avec intégrité du tronc artériel brachiocéphalique : ce signe est, là encore, loin d'être toujours retrouvé.

= De même l'ischémie brachiale gauche peut être reconnue comme un signe évocateur mais non constant de rupture de la sous-clavière gauche.

= Quant aux plaies des veines caves et des artères pulmonaires, le diagnostic est avant tout chirurgical peropératoire.

= A la limite du sujet, nous citerons les signes reconnus comme précurseurs de la fissuration d'un faux anévrysme (86) :

. une gêne respiratoire intense,
. des lipothymies,
. une chute tensionnelle,
. un point de côté brutal de la base gauche,
. une tension du creux sus-sternal,
. l'apparition d'un souffle systolique,
. une dysphagie.

R A D I O L O G I E

L'examen clinique est insuffisant pour permettre d'évoquer l'épanchement médiastinal. Parfois il fait suspecter une plaie vasculaire déterminée. Le diagnostic d'hémomédiastin est donc porté sur le cliché standard thoracique devant un certain nombre de signes retrouvés dans la littérature ou surtout sur le groupement de ces symptômes radiologiques. Cela n'est pas sans poser de gros problèmes techniques que nous évoquerons ultérieurement.

Nous avons regroupé les signes radiologiques reconnus évocateurs d'un hémomédiastin par la littérature en six grands chapitres. Nous discuterons leur valeur et leur signification ultérieurement, nous contentant ici de souligner les caractères essentiels de chacun d'eux.

LES CLICHES THORACIQUES STANDARDS -

Ils permettent de retrouver six groupes de symptômes.

I - L'élargissement du médiastin

- Il est d'apparition brutale, post-traumatique.

- Son siège est variable, diffus ou à prédominance :

  . avant tout supérieure,
  . ou antérieure imposant des clichés de profil,
  . ou postérieure avec retentissement possible sur les lignes paraspinales.

- La forme de l'opacité revêt pour certains auteurs de l'importance :

  . opacité symétrique ou non,
  . à bords lobulés ou rectilignes.

- Enfin, cette opacité médiastinale peut avoir des prolongements, en particulier cervicaux.

II - L'effacement du bouton aortique

L'effacement du bouton aortique, par l'opacité médiastinale, respectant ou non l'aorte descendante, est le deuxième signe fondamental de la littérature.

III - La trachée

Elle peut :
. être médiane sur tout son trajet,
. ou présenter une déviation localisée en particulier sus-carénale.

Cette déviation peut être plus nette et s'étendre à la bronche souche gauche, qui est abaissée, presque verticalisée.

IV - L'oesophage

Il peut, lorsque son étude est possible, par ingestion barytée, être refoulé.

V - Les signes associés

Ils apportent de précieux renseignements, qu'il s'agisse :

- du mécanisme du traumatisme à type de décélération en particulier;
- de l'existence et de la topographie des lésions osseuses : côtes, sternum, clavicule, vertèbres;
- de la découverte d'un hémothorax initial ou secondaire dont le drainage est suivi ou non de la persistance de l'opacité médiastinale;
- d'un pneumothorax (34);
- d'une hernie diaphragmatique, pour LIPCHIK (61);
- d'un pneumomédiastin, de contusions pulmonaires (34).

VI - Enfin les clichés successifs peuvent objectiver, au cours de l'évolution :

- une augmentation de l'élargissement du médiastin ou au contraire sa diminution;
- l'apparition secondaire d'un hémothorax;
- la normalisation du siège des lignes paraspinales;
- éventuellement des images séquellaires.

Tels sont les différents signes radiologiques qu'il importe de rechercher chez tout traumatisé thoracique.

L'EXAMEN THORACIQUE STANDARD SERA SOUVENT COMPLETE par :

- une bronchoscopie à la moindre suspicion de lésions des voies aériennes.

- Une opacification de l'oesophage, qui devrait être systématique, d'emblée ou lors de l'exploration vasculaire, nous le reverrons.

L'enquête clinico-radiologique a pour fin de mettre en évidence l'hémorragie médiastinale et éventuellement de faire suspecter une plaie vasculaire déterminée sur un certain nombre de critères que nous serons amenés à discuter.

L'exploration vasculaire reste donc, sur le plan radiologique, le terme ultime de ces investigations.

L'EXPLORATION VASCULAIRE -

1) La technique employée est très variable.

Il n'existe pas de séries homogènes dans la littérature permettant de préconiser telle voie plutôt que telle autre.

= L'angio-cardiographie

Ses partisans soulignent son innocuité presque totale. Ses adversaires la jugent insuffisante pour mettre en évidence correctement la plaie vasculaire, le contraste étant trop faible.

Nous pensons qu'elle n'est pas dénuée d'intérêt car elle permet de ne pas méconnaître une plaie veineuse majeure, une plaie de l'artère pulmonaire. Mais elle doit être, au moindre doute, complétée par une gerbe aortique.

= La gerbe aortique

Elle permet une opacification très correcte de l'aorte thoracique et de ses branches supraaortiques.

Elle peut aisément être suivie d'un cathétérisme sélectif de tel ou tel tronc.

Enfin, elle permet l'exploration de l'aorte abdominale, si besoin est, lors du retrait du cathéter (61).

Certains rejettent la méthode de SELDINGER, qu'ils trouvent trop traumatisante pour la paroi aortique éventuellement lésée; ils redoutent de plus les fausses routes lors de la montée du cathéter (65, 59).

Beaucoup préconisent la voie humérale, sauf en cas de traumatisme du bras (61, 13).

Nous pensons que l'exploration vasculaire doit répondre à plusieurs impératifs, guidée par les possibilités chirurgicales, c'est-à-dire ne s'adressant qu'à l'exploration des gros troncs :

- voir la lésion et être complets, c'est-à-dire opacifier correctement la totalité des troncs artériels et veineux qui peuvent être l'objet de blessure;

- préciser le siège de l'atteinte, en s'aidant si nécessaire d'un cathétérisme sélectif;

- enfin, évaluer son extension.

2) Les résultats de l'artériographie

La rupture vasculaire revêt, en règle, l'aspect d'un défect linéaire ou spiroïde tranchant sur le reste de la lumière vasculaire opacifiée. Ce défect traduit la déchirure intimale ("intimal flap") et semble à la plupart des auteurs indispensable au diagnostic (4, 77).

Ailleurs, il fait défaut et est remplacé par un simple bombement de la paroi artérielle avec perte du parallélisme des bords (4, 37, 94) beaucoup moins évocateur.

Le faux anévrysme aigu constitué revêt l'aspect d'une opacité sacciforme ou fusiforme, de taille variable, appendue à la lumière vasculaire et d'apparition en règle plus tardive que cette dernière (observation n° 3).

L'artériographie ne permet pas, le plus souvent, de préciser l'extension en circonférence de la rupture. Cependant, pour RITTENHOUSE (77), dans les transections complètes, les deux extrêmités pourraient être visibles.

Quant à l'effraction du produit de contraste qui signerait la rupture adventitielle, elle est rarement constatée.

La thrombose vasculaire se traduira par une image d'interruption de la progression du produit de contraste avec moignon plus ou moins déchiqueté (observation n° 5). L'asynchronisme d'opacification de petites artères est parfois le seul signe révélateur d'atteinte de celles-ci (observation n° 5).

Ces images artériographiques ne sont pas sans poser de délicats problèmes d'interprétation. Ainsi :

- une plaque d'athérome responsable d'irrégularité de la lumière peut simuler une rupture (4).

- De même le vestige du canal artériel formant une tuméfaction du bord interne de l'isthme (60, 4).

- Alors que le bord supérieur de la crosse dessine une courbe harmonieuse, le bord inférieur présente, parfois, une coudure à angle droit à la jonction crosse/aorte descendante, coudure qui peut en imposer pour une rupture (60).

- Enfin les artéfacts radiologiques de superposition doivent être éliminés (fausse image de défect de la sous-clavière droite de notre observation n° 5).

- Il n'en reste pas moins que 3 % des malades dans la série de DE MEULES (27) subissent une thoracotomie inutile, car l'artériographie avait fait suspecter un défect intimal ou une extravasation.

Mais l'artériographie s'avère fréquemment normale, ce qui n'élimine pas, pour autant, la plaie de petites artères ou veines (non mise en évidence). En effet, l'exploration vasculaire a, avant tout, pour dessein de guider l'intervention chirurgicale qui s'adresse aux gros troncs.

3) Dans cette optique, l'intérêt de l'artériographie se résume à :

- affirmer devant un hémomédiastin la blessure d'un gros vaisseau;

- visualiser les ruptures, en particulier aortiques postérieures, que l'exploration simple du thorax risquerait de méconnaître (65); certaines lacérations trouvées par l'aortographie n'ont pu être mises en évidence que par ouverture de l'aorte et exploration de l'intima (14);

- guider la voie d'abord chirurgicale très variable avec le type de la lésion artérielle (83);

- éviter une dissection peropératoire trop importante d'autant que l'hématome peut obscurcir complètement la région anatomique (14, 15, observation n° 3);

- ne pas méconnaître les lésions vasculaires plurifocales (61, 72);

- enfin et surtout dispenser d'une thoracotomie exploratrice inutile les malades polytraumatisés fragiles.

4) Quant aux indications de l'artériographie, elles définissent la conduite à tenir devant un hémomédiastin traumatique et nous en reparlerons.

OBSERVATIONS

OBSERVATION N° 1

Elle a déjà fait l'objet de la publication d'ANDREASSIAN et coll. (3).

Monsieur Georges D..., âgé de 43 ans, est victime le 1/7/70 d'un accident de travail : compression entre un mur et le contrepoids d'une grue.

A l'hôpital Bichat, où il est transporté, on note :

- une contusion faciale, un traumatisme cervical avec hématome, une fracture de la clavicule gauche et de la quatrième côte gauche.

- Parallèlement, la gêne respiratoire, l'asymétrie des pouls radiaux (le gauche est très difficilement palpable) l'emphysème cervical, font craindre un traumatisme trachéal et une lésion de l'artère sous-clavière gauche. Le malade est transporté le jour même dans le service de Réanimation respiratoire de l'hôpital Beaujon.

A son arrivée :

le malade est conscient, trachéotomisé, respirant spontanément malgré une légère respiration paradoxale antérieure gauche. Il existe un emphysème sous-cutané cervical bilatéral; la tension artérielle est à 13/5. Le membre supérieur gauche reste chaud et normalement coloré alors que le pouls radial gauche est à peine perçu. Les autres pouls périphériques sont normalement retrouvés.

Le reste de l'examen, tant neurologique qu'abdominal, est normal.

La radio pulmonaire du 1/7/70 (cliché 1 A) :

confirme la fracture de la clavicule gauche siégeant à l'union du tiers externe et des deux tiers internes, découvre des fractures du corps de l'omoplate et de la quatrième côte gauches ainsi qu'une disjonction sternoclaviculaire gauche.

Par ailleurs :

- il existe un élargissement du médiastin supérieur; le bouton aortique est effacé alors que la partie descendante de la crosse proémine dans le champ pulmonaire gauche;

- la trachée est déviée dans sa portion sus-carénale;

- l'opacité du dôme pleural gauche s'intègre dans le cadre d'un hémothorax gauche;

- en revanche il n'est pas noté de pneumothorax ni d'opacités parenchymateuses.

Un cliché plus pénétré (cliché 1B), réalisé le même jour, objective :

- un comblement de l'angle aigu aortico-pulmonaire;
- un éloignement de la ligne paraspinale gauche;
- une modification dans le raccordement de la ligne paraaortique avec la ligne paraartérielle supérieure.

En urgence une artériographie par voie fémorale de la crosse est pratiquée.

Elle objective une thrombose complète de l'artère sous-clavière gauche à 2 centimètres de son origine aortique, avec aspect déchiqueté du moignon opacifié. L'aorte, la carotide primitive gauche et le tronc artériel brachiocéphalique sont exempts de toute lésion. En fin d'examen, la vertébrale gauche s'opacifie et opacifie la partie distale de la sous-clavière (vol sous-clavier). Il n'a pas été noté d'effraction du produit de contraste.

Un cathétérisme sélectif de la sous-clavière gauche est réalisé en cours d'examen (cliché 1C), il confirme la thrombose et précise l'existence d'un défect transversal de la paroi droite de l'artère correspondant à la déchirure intimale ("intimal flap").

L'intervention est immédiatement pratiquée dix heures après l'accident, par thoracotomie gauche postéro-latérale et ouverture dans le quatrième espace intercostal.

Elle met en évidence :

- un hématome pariétal et musculaire important;
- un petit hémothorax gauche;
- un hématome médiastinal s'étendant du sommet pulmonaire à la partie moyenne de l'aorte descendante.

La dissection de la totalité de la sous-clavière gauche jusqu'à ses branches et de l'aorte dans son segment isthmique est effectuée : l'artère sous-clavière gauche cesse de battre à un centimètre de son origine; elle devient ensuite ecchymotique puis à nouveau normale sur un centimètre. Au-delà les battements ne sont pas perçus. Tout le segment ecchymotique est thrombosé.

La résection de ce segment est suivie d'une réfection par greffe en Dacron.

Macroscopiquement :

la continuité de l'adventice et de la couche externe de la media est conservée. En revanche l'intima et la partie interne de la media forment une masse liquéfiée avec décollement de l'intima aux extrêmités.

L'examen microscopique :

révèle que la paroi artérielle est dissociée par des suffusions hémorragiques surtout importantes entre la media et l'adventice et disséquant également en moindre proportion la media.

Les jours suivants :

le membre supérieur gauche est chaud, le pouls radial bien perçu. Le malade est conscient mais un peu obnubilé, obnubilation qui va bientôt disparaître.

Les clichés thoraciques successifs montrent une régression de l'opacité médiastinale bordant l'aorte descendante qui est bien visible.

Le 18 Juillet 1970 :

la radio pulmonaire s'avère normale sur le plan médiastinal mais il persiste un petit hémothorax gauche.

Les suites opératoires

ont été émaillées d'épisodes de fausses routes liées à une dysphagie d'origine centrale; une septicémie à Candida albicans a régressé rapidement sous antibiothérapie massive.

L'artériographie sous-clavière gauche de contrôle du 21 Juillet 1970, soit vingt jours après l'intervention, a montré la parfaite perméabilité du greffon.

Le malade a quitté l'hôpital le 27 Août 1970. Il a été revu en Septembre 1970 : le cliché thoracique était alors totalement normal.

En conclusion -

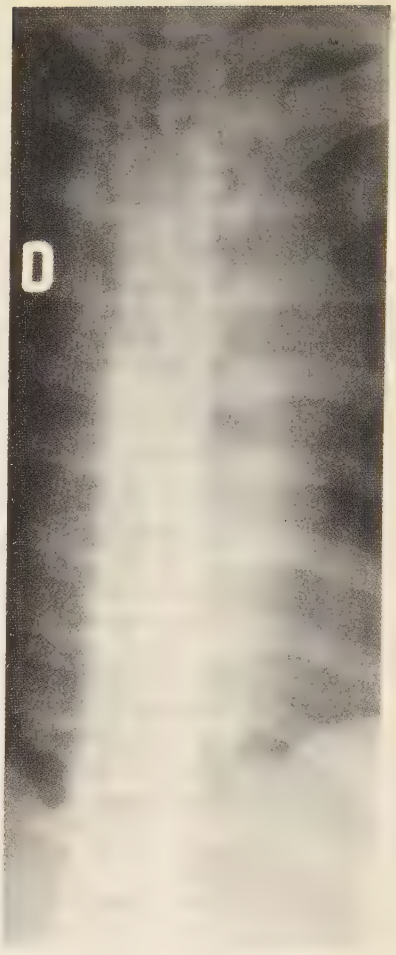
Accident de travail survenu chez un homme de 43 ans.

La notion de fracture de la clavicule gauche et l'impact thoracique supérieur gauche, joints à l'asymétrie des pouls et à l'élargissement du médiastin supérieur ont fait pratiquer une artériographie. Celle-ci a révélé une thrombose de la sous-clavière gauche à 2 centimètres de son origine aortique.

L'intervention pratiquée le jour même de l'accident a consisté en résection du segment thrombosé et pose d'un greffon en Dacron.

Les suites furent simples sur le plan vasculaire.

OBSERVATION 1A



OBSERVATION 1B

OBSERVATION 1C

OBSERVATION N° 1

1 A - FILM THORACIQUE STANDARD

- élargissement du médiastin supérieur
- effacement du bouton aortique
- déviation trachéale
- hémothorax gauche

1 B - RADIOGRAPHIE DU RACHIS DORSAL

- comblement de l'angle aigu aortico-pulmonaire
- refoulement vers la gauche de la ligne paraspinale gauche et de la ligne paraartérielle supérieure gauche.

1 C - ARTERIOGRAPHIE SELECTIVE DE LA SOUS-CLAVIERE GAUCHE

- thrombose de la sous-clavière gauche
- défect transversal en amont de l'interruption artérielle : "intimal flap"
- absence d'extravasation du produit de contraste.

OBSERVATION N° 2

Monsieur Ahmed A...., âgé de 35 ans, est admis le 9 Mars 1972 à l'hôpital Beaujon à la suite d'une blessure par balle survenue dans la nuit.

La balle est entrée par le premier espace intercostal droit sur la ligne médio-claviculaire droite.

Sur les radios :

- de face : elle se projette sur la troisième côte gauche, sur l'horizontale passant au-dessus de la crosse de l'aorte; sur certains clichés elle apparaît extrapleurale et extrapulmonaire;

- de profil : elle siège en avant de la trachée sur l'horizontale passant par le milieu du manubrium sternal.

La balle a donc suivi un trajet de droite à gauche, légèrement oblique en bas et à gauche, traversant obligatoirement le médiastin supérieur et moyen.

A son arrivée dans le service, le malade est conscient mais un peu choqué; sa tension artérielle est à 10, son pouls à 120; il n'a pas été noté de cyanose ni de dyspnée.

La radio pulmonaire du 9 Mars 1972 (cliché 2A) confirme la localisation de la balle et l'existence d'un emphysème sous-cutané.

Elle dévoile :

- un hémothorax gauche,
- un élargissement du médiastin supérieur en cheminée bilatérale à prédominance droite;
- une opacité triangulaire du lobe supérieur droit avec bronchogramme aérien, retrouvé sur le profil, que l'on peut rattacher à un hématome pulmonaire antérieur;

- une petite déviation de la partie terminale de la trachée à droite avec distribution presque trop horizontale de la bronche gauche.

Le 10 Mars 1972, le cliché pulmonaire note la persistance d'un hémothorax gauche abondant alors que l'élargissement du médiastin régresse.

Le cliché du 11 Mars 1972, pratiqué après ponction de l'hémothorax gauche (250 cc) est pratiquement normal, à l'exception :

- d'un discret épanchement gauche,
- de l'hématome pulmonaire droit en voie de régression.

Compte tenu du trajet de la balle, qui risque d'avoir lésé un organe majeur, une exploration vasculaire est décidée.

Elle consiste, le 13 Mars 1972, soit quatre jours après le traumatisme, en une angiographie par voie veineuse droite, suivie d'une gerbe aortique (cliché 2B).

Les troncs artériels et veineux sont indemnes, mais l'absence d'opacification du tronc innominé gauche ne permet pas d'éliminer radiologiquement une blessure de celui-ci.

La flaque opaque du lobe supérieur gauche signe vraisemblablement une brèche artériolaire pulmonaire.

La trame broncho-vasculaire du poumon gauche est tassée et, au sein de celle-ci, on note une image claire d'hypoventilation très localisée.

Enfin, entre le tronc veineux innominé droit, légèrement dévié à droite, et le tronc artériel brachiocéphalique, il existe une opacité que l'anatomie radiologique normale n'explique pas.

L'exploration vasculaire a été suivie d'un transit oesophagien, le 15 Mars 1972. Celui-ci n'a pas montré de déviation du trajet de l'oesophage ni d'effraction du produit de contraste.

Le malade est sorti le 20 Mars 1972 avec un cliché pulmonaire normal.

En conclusion -

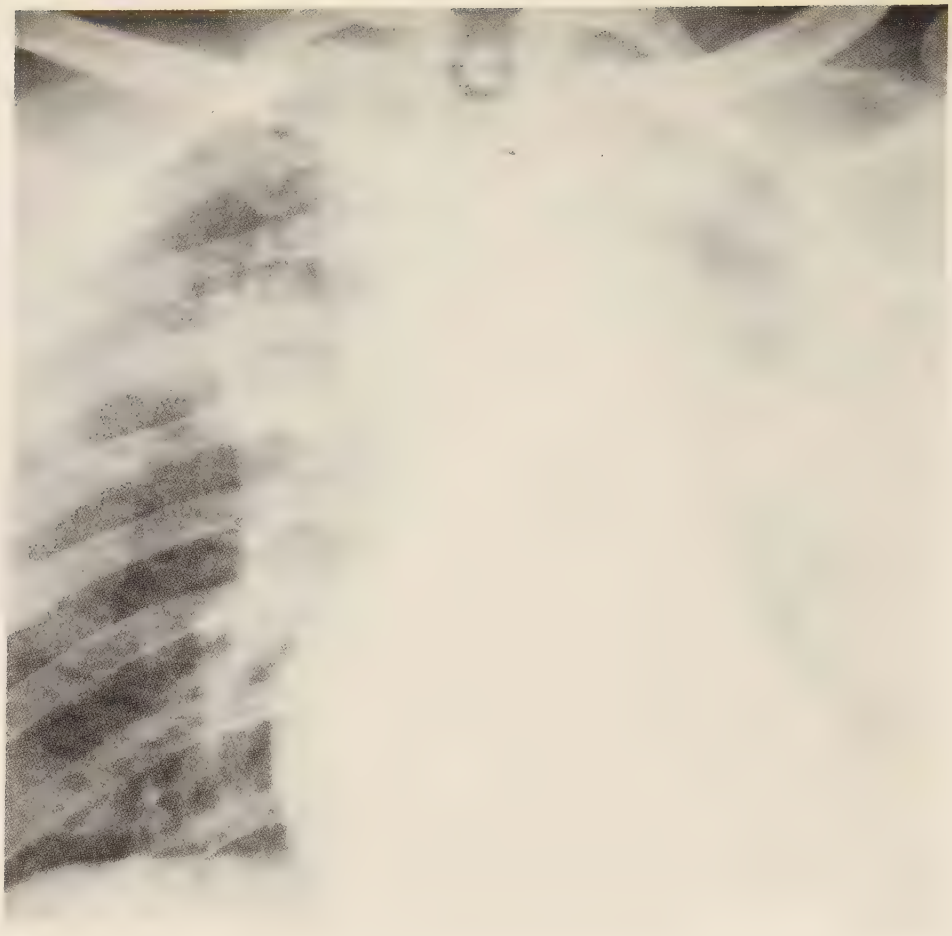
Traumatisme par agent pénétrant ayant traversé le poumon droit, le médiastin supérieur et moyen, le poumon gauche.

L'examen radiologique confirmera l'existence d'une plaie pulmonaire bilatérale (hémothorax gauche, hématome pulmonaire droit).

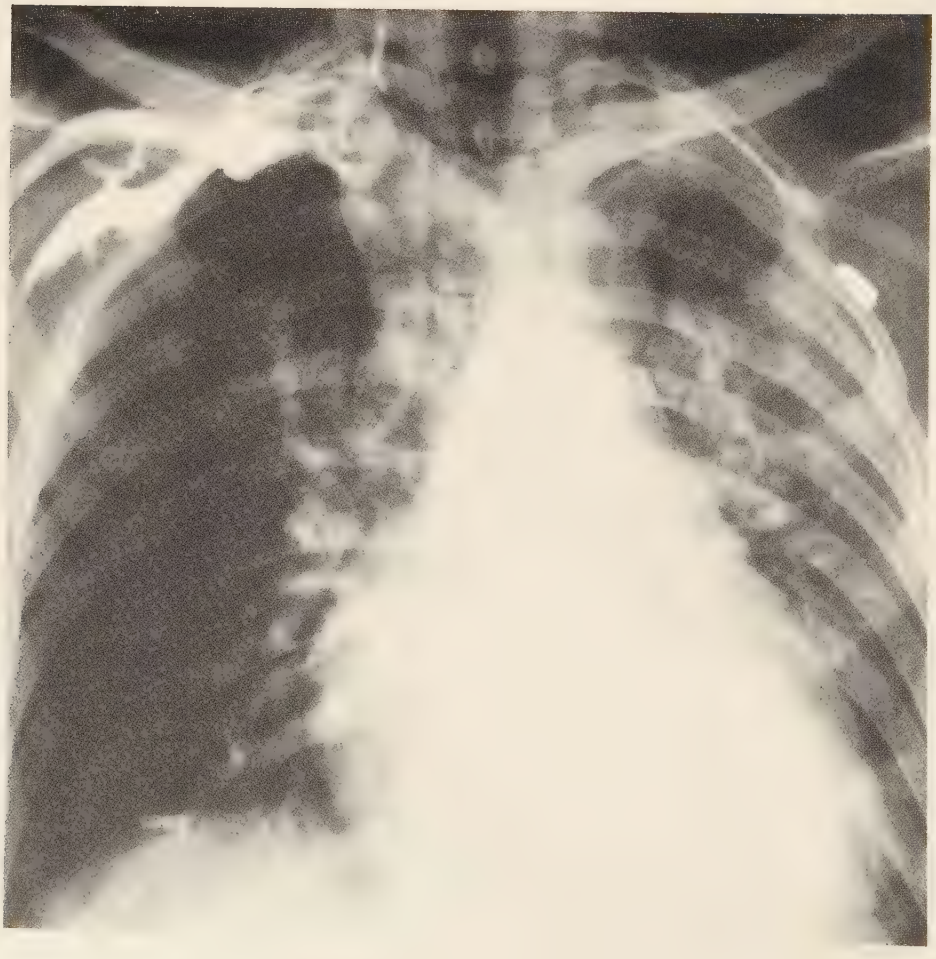
En revanche l'interprétation radiologique de l'hémomédiastin est rendue délicate par l'existence concomittante d'un hémothorax.

L'exploration vasculaire paraissait s'imposer malgré l'absence des signes cliniques évocateurs d'une lésion vasculaire, compte tenu du trajet de l'agent traumatisant. Mais elle fut négative.

Elle a eu cependant pour intérêt de mettre en évidence une plaie artériolaire pulmonaire et peut-être une image indirecte de l'épanchement médiastinal, sous la forme de l'opacité entre le tronc veineux innominé droit et le tronc artériel brachiocéphalique.



OBSERVATION 2A



OBSERVATION 2B

OBSERVATION N° 2

2 A - RADIOGRAPHIE THORACIQUE STANDARD

- hémothorax gauche
- emphysème sous-cutané
- disparition du bouton aortique
- déviation trachéale
- image en "cheminée" du médiastin supérieur : à gauche, refoulement vers la gauche de la ligne para-artérielle supérieure; à droite, image plus discutable du fait de l'existence probable d'un petit hémothorax droit et de l'hématome pulmonaire.

2 B - ANGIOCARDIOGRAPHIE AUX TEMPS GAUCHES

- intégrité de la crosse et des troncs supra-aortiques
- espace clair entre le tronc artériel brachiocéphalique et le tronc innominé droit.

OBSERVATION N° 3

Elle a déjà fait l'objet de la publication de LACOMBE & Coll. (55). Monsieur Michel L...., âgé de 23 ans, est victime le 17 Septembre 1968 d'un accident de voiture.

A son arrivée à Orsay, le malade est très choqué, nécessitant la transfusion de treize flacons de sang.

Le bilan des lésions note alors :

- une rupture de rate imposant une splénectomie le 18 Septembre 1968;
- des fractures du fémur, du tibia, de l'humérus et des cinquième, sixième et septième côtes gauches;
- une contusion du rein gauche avec hématurie initiale qui ne se renouvellera pas.

La radio pulmonaire du 17 Septembre 1968 dévoile (cliché 3A) :

- un élargissement du médiastin supérieur bilatéral et symétrique noyant les contours de l'aorte dont seule la partie descendante est visible;
- une déviation de la trachée à droite dans sa portion sus-carénale;
- une image de double contour de l'arc cardiaque inférieur droit qui sera attribuée, à la lumière de l'exploration vasculaire, à un élargissement de la ligne paraspinale droite, nous le reverrons;
- la ligne paraspinale gauche, en revanche, est noyée;
- il n'y a pas de pneumothorax, ni d'hémothorax.

Le 19 Septembre 1968, on note l'apparition d'un hémothorax gauche qui est draîné. La sonde gastrique posée en raison d'une dilatation impressionnante de l'estomac est déviée à droite à partir de D3 et ne reprendra jamais sa place, malgré le drainage de l'épanchement (il faut cependant noter la constitution d'un pneumothorax gauche, après ponction, qui explique en partie cette déviation).

Le malade est transféré, le 20 Septembre 1968, dans le service de Réanimation de l'Hôpital Beaujon pour détresse respiratoire.

A son arrivée, un collapsus puis un arrêt cardiaque nécessitent massage cardiaque externe, intubation, transfusions.

La radio pulmonaire du 20 Septembre 1968 découvre (cliché 3B) :

- outre la persistance de l'hémothorax gauche,
- la survenue d'un hémothorax droit dont le drainage immédiat ramène un litre de sang;
- un élargissement plus important du médiastin supérieur qui persiste après drainage de l'hémothorax;
- un élargissement de la ligne paraspinale gauche alors qu'à droite celle-ci n'est pas visible;
- la trachée est en place.

Cliniquement, il existe une inégalité des pouls entre les membres supérieurs et inférieurs.

Une angiocardiographie est effectuée le 20 Septembre 1968, soit trois jours après l'accident (cliché 3C).

Il existe une image de tonalité claire curviligne siègeant sur la portion descendante de la crosse à 2 centimètres environ de l'origine de la sous-clavière gauche; une poche anévrysmale développée au flanc droit de la portion descendante de la crosse dont la tonalité augmente sur des films tardifs; par ailleurs, pas d'effraction du produit de contraste.

L'image de double contour de l'arc cardiaque inférieur droit ne peut être attribuée ni à l'oreillette droite, ni à l'oreillette gauche : nous pensons qu'il s'agit de l'éloignement de la ligne paraspinale droite.

L'exploration vasculaire conclut donc à une rupture de l'aorte sous-isthmique, respectant l'adventice comme le prouve l'injection progressive d'une opacité anévrysmale.

L'intervention est pratiquée le jour même par thoracotomie gauche avec résection de la quatrième côte.

On constate un hémothorax gauche de faible abondance, un hématome du médiastin postérieur qui noie tous les éléments de la région et rend très délicate l'exploration anatomique précise.

Dans la région sous-isthmique il ne reste de la paroi aortique qu'un mince feuillet adventitiel. Ce dernier effondré, la rupture aortique s'avère circonférentielle et totale avec extrêmités distantes de 4 centimètres.

La continuité artérielle est rétablie par prothèse en Dacron.

Le cliché pulmonaire postopératoire du 21 Septembre 1968 objective :

- une régression de l'image en double contour à droite;
- une persistance de l'élargissement de la ligne paraspinale gauche;
- un hémothorax droit encore important.

Plusieurs épisodes de bronchospasme accompagnés d'une dilatation aigue de l'estomac nécessitent perfusion d'hémisuccinate et pose d'une sonde gastrique qui ramène une grande quantité d'air et de liquide.

Le 24 Septembre 1968, le poumon droit apparaît floconneux; la silhouette médiastinale est nettement déviée à gauche mais reste élargie (cliché 3D).

Le 25 Septembre 1968, on note sur le cliché du jour un hémopneumothorax droit qui s'évacue par simple mobilisation du drain et une clarté paracardiaque droite qui a fait évoquer un pneumomédiastin. Cette clarté est en fait certainement attribuable à une languette pulmonaire (compte tenu de la légère rotation thoracique) et disparaît le lendemain.

La sonde gastrique est enlevée et le malade réalimenté.

Mais le 28 Septembre 1968, le poumon droit reste floconneux; le médiastin est très refoulé à gauche et flou, avec grosse hernie médiastinale du poumon droit dégageant le rachis.

Sur le plan clinique, le drain pleural droit ramène un liquide noirâtre mêlé de débris alimentaires; le malade est désadapté sur le plan respiratoire, hypertensif; la sonde gastrique replacée d'urgence ramène un liquide de même aspect que le liquide pleural : le diagnostic de fistule oesophagienne s'impose.

L'intervention est immédiatement pratiquée par thoracotomie droite, le 28 Septembre 1968, soit onze jours après le traumatisme.

La plèvre contient environ trois litres de liquide digestif noirâtre.

Le poumon est en bon état à l'exception d'un hématome intra-pulmonaire du lobe inférieur.

Le médiastin est tapissé par une plèvre noire avec lésions manifestes de médiastinite nécrotique.

L'oesophage présente une rupture transversale complète avec écart de 8 centimètres des deux extrêmités. La sonde gastrique chemine librement dans le médiastin sur toute cette longueur. Il existe de plus un refend longitudinal sur la face droite de l'organe.

Toute suture étant impossible, une double exclusion par cervicostomie et gastrostomie est pratiquée.

Les suites opératoires de cette deuxième intervention sont marquées par une température à 39° malgré une antibiothérapie intense, une bonne réexpansion pulmonaire droite, et une adaptation à la machine de plus en plus délicate.

Le cliché du 2 Octobre 1968 révèle une coulée médiastinale postérieure et inférieure qui refoule les deux lignes paraspinales et évoque une médiastinite (cliché 3E).

Parallèlement la température s'élève à 40°, les difficultés ventilatoires s'accentuent; progressivement le malade entre en collapsus et décède. La vérification anatomique n'a pas été pratiquée.

En conclusion -

Un accident de voiture avec impact thoracique gauche est responsable d'une rupture sous-isthmique de l'aorte avec hémomédiastin.

La survenue au troisième jour d'un hémothorax gauche et surtout d'un hémothorax droit, non expliqué par une plaie pariétale, rend encore plus plausible la plaie vasculaire majeure et impose l'exploration angiographique.

L'intervention consiste en un remplacement par greffon en Dacron de l'aorte isthmique, mais l'exploration chirurgicale peropératoire des autres organes est très gênée par l'épanchement sanglant.

La persistance postopératoire de l'élargissement du médiastin aurait dû conduire à une exploration des autres organes.

La réparation de la fistule oesophagienne fut trop tardive et le décès dans un tableau de médiastinite inévitable.

Quant à l'étiologie de la rupture oesophagienne, elle reste discutable : secondaire au traumatisme, blessure peropératoire ou nécrose ischémique comme le discutent LACOMBE & coll. (55).

OBSERVATION 3A

OBSERVATION 3B

OBSERVATION 3C

OBSERVATION N° 3

3 A - RADIOGRAPHIE PULMONAIRE STANDARD (17/9/68)

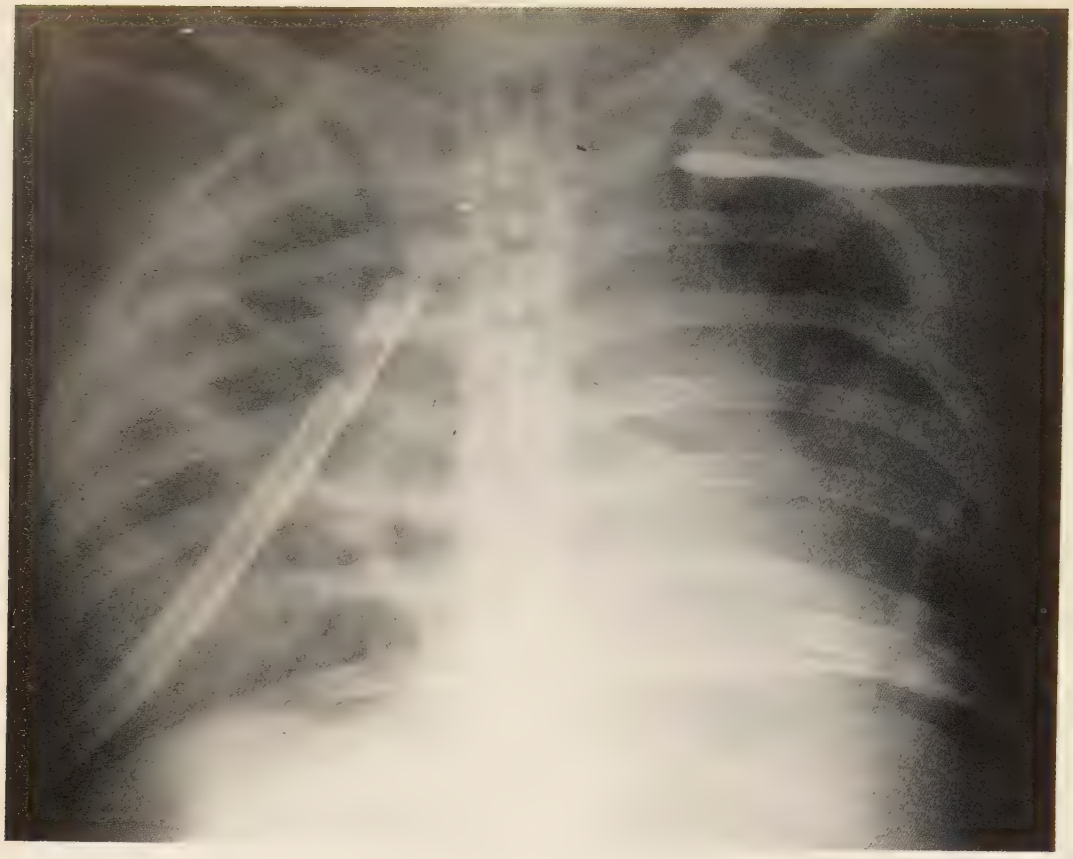
- élargissement du médiastin supérieur
- disparition du relief de la crosse aortique
- refoulement trachéal
- refoulement de la ligne paraspinale droite.

3 B - RADIOGRAPHIE PULMONAIRE STANDARD (20.9.68)

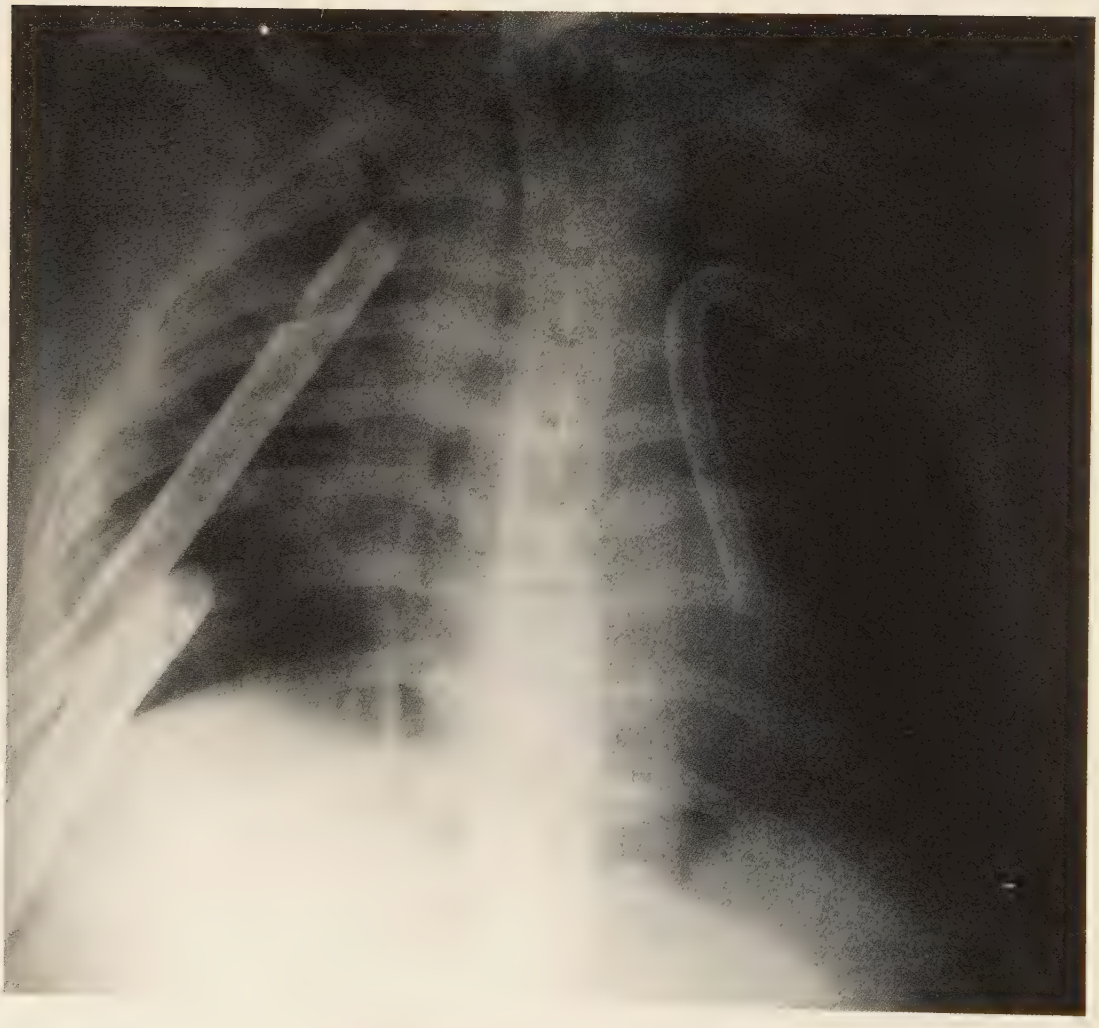
- disparition de la totalité des reliefs du bord médiastinal droit
- élargissement considérable du médiastin persistant après drainage des hémothorax.

3 C - ANGIOCARDIOGRAPHIE (temps gauches précoces)

- défect transversal sous-isthmique ("intimal flap")
- opacification progressive d'une poche anévrysmale au niveau de la rupture artérielle
- a posteriori noter la projection très interne du bord droit du coeur comparée au cliché initial ainsi qu'un bord gauche de l'aorte descendante en place.



OBSERVATION 3D



OBSERVATION 3E

OBSERVATION N° 3

3 D - RADIOGRAPHIE THORACIQUE STANDARD

- persistance d'un élargissement médiastinal supérieur et d'une image de double contour rétro-cardiaque gauche
- ligne paraspinale droite convexe en dehors.

3 E - FILM THORACIQUE STANDARD (2/10/68)

- refoulement des deux lignes paraspinales, témoin de la médiastinite.

OBSERVATION N° 4

Monsieur D ...., âgé de 23 ans, victime d'un accident de voiture le 21 Juin 1970, est transféré de Chartres dans le service de Réanimation de l'Hôpital Beaujon le soir même.

A son arrivée, le malade est obnubilé, agité, polypnéique. Les deux champs pulmonaires respirent spontanément. Il n'a pas été noté d'emphysème sous-cutané mais il existait une respiration paradoxale antérieure. La tension artérielle est à 13, les pouls sont perçus symétriquement; pas de souffle cardiaque.

La radio pulmonaire du 21 Juin 1970 :

- le médiastin supérieur est élargi, noyant le bouton aortique alors que la portion descendante de la crosse est bien visible. Cette constatation plaide en faveur de la localisation antérieure de l'hématome.

- L'angle aortico-pulmonaire est comblé.

- La sonde gastrique n'est pas déviée dans son trajet oesophagien.

- Les lignes paraspinales ne sont pas discernables mais la ligne paraaortique est en place.

- On ne note ni pneumothorax, ni hémothorax; cependant la transparence du poumon droit est diminuée sans ligne bordante.

Le 22 Juin 1970 (cliché n° 4), l'élargissement du médiastin n'a pas augmenté sur le cliché de face. Un profil thoracique objective une fracture du corps du sternum siégeant au tiers inférieur avec comblement de l'espace rétro-sternal et refoulement de la plèvre en regard de la fracture. L'hématome est donc bien antérieur comme le faisait suspecter le cliché initial.

Une laparotomie avait été pratiquée à Chartres devant un abdomen douteux et s'était avérée blanche.

Une angiocardiographie est pratiquée le 22 Juin 1970. Elle permet de conclure à l'intégrité des gros vaisseaux et ne visualise pas de plaies des mammaires internes. On note en revanche une ligne pleurale droite, témoin d'un hémothorax droit discret.

La radio pulmonaire du 23 Juin 1970 montre un retour à la normale de l'image médiastinale.

Le malade sort le 1er Juillet 1970 en bon état général.

En conclusion -

Fracture du corps du sternum secondaire à un accident de voiture. L'exploration radiologique standard a été insuffisante pour démontrer avec certitude le siège purement antérieur de l'hématome et le rattacher à la fracture sternale.

Son insuffisance n'a pas permis d'éviter l'angiocardiographie qui n'était pas, par ailleurs, justifiée par une aggravation des signes cliniques ou radiologiques.

OBSERVATION 4

OBSERVATION N° 4

4 - CLICHE THORACIQUE STANDARD

- hématome médiastinal antérieur : fracture du corps du sternum

- élargissement du médiastin supérieur

- comblement de l'angle aortico-pulmonaire et effacement du bouton aortique

- la ligne para-aortique est en place

- les lignes paraspinales ne sont pas discernables.

OBSERVATION N° 5

Monsieur M...., âgé de 49 ans est hospitalisé à Mantes le 18 Août 1971 à la suite d'un accident de la voie publique.

Cet accident est responsable :

- de fractures de la deuxième à la sixième côtes droites avec volet thoracique antéro-latéral droit mobile qui nécessite une trachéotomie;

- d'un traumatisme crânien avec perte de connaissance;

- d'une fracture ouverte de la rotule droite;

- d'une fracture du bloc incisif supérieur.

Le cliché thoracique du 18 Août 1971 montre l'existence (cliché 5A) :

- d'un hémothorax droit dont le drainage ramène plus d'un litre;

- le médiastin supérieur est élargi avec opacité triangulaire paratrachéale droite, mais sans ligne bordante pleurale.

Le bouton aortique n'est pas parfaitement visible, alors que la portion descendante de la crosse est aisément discernable. La trachée n'est pas déviée. Les lignes paraspinales ne sont pas déplacées. Enfin, il existe un hématome pulmonaire du lobe supérieur droit.

Le malade est transféré dans le service de Réanimation de l'hôpital Beaujon le 19 Août 1971.

A son arrivée, la tension artérielle est à 6 de maxima. Il existe un emphysème sous-cutané. Le cliché pulmonaire montre la reproduction de l'hémothorax droit et l'augmentation de l'opacité médiastinale supérieure droite; dans la mesure où deux clichés faits dans des conditions techniques très différentes sont comparables. Le bouton aortique semble moins visible.

L'aspiration bronchique ramène du sang et des caillots mais la bronchoscopie s'avère normale.

Une gerbe aortique est pratiquée le 19 Août 1971 (cliché 5C), soit le lendemain du traumatisme. Elle élimine une lésion des gros vaisseaux. L'opacification de l'artère mammaire interne droite s'arrête brutalement à 0,5 centimètre de son origine et évoque une plaie de celle-ci, suivie de thrombose (l'artère mammaire interne gauche est bien opacifiée).

L'aspect d'encoche de la sous-clavière droite à son origine sur les clichés doit être rattachée à un artefact : superposition de l'extrêmité de la clavicule et de l'arc postérieur de la troisième côte droite (effet Mach). On note de plus un asynchronisme dans l'opacification des artères intercostales : les supérieures ne sont visibles qu'à leur origine, alors que les inférieures le sont sur tout leur trajet. Il n'existe pas d'effraction vasculaire, ni à leur niveau, ni au regard de la mammaire interne droite.

L'épanchement pleural droit persiste, puisque chaque jour le drainage ramène 250 à 300 cc de sang. Son existence est bien objectivée par le cliché du 26 Août 1971 où le décollement de la plèvre costale droite semble en prolongement avec l'opacité triangulaire paratrachéale droite.

Les clichés pulmonaires successifs montrent une régression de l'opacité médiastinale droite, mais sa persistance jusqu'à la sortie le 12 Septembre 1971. Elle apparaît alors systématisée au segment apical du lobe supérieur droit avec attraction trachéale et évoque une atélectasie de ce segment.

L'opacité inhomogène du lobe inférieur droit a été considérée comme séquelle de l'hémothorax.

En conclusion -

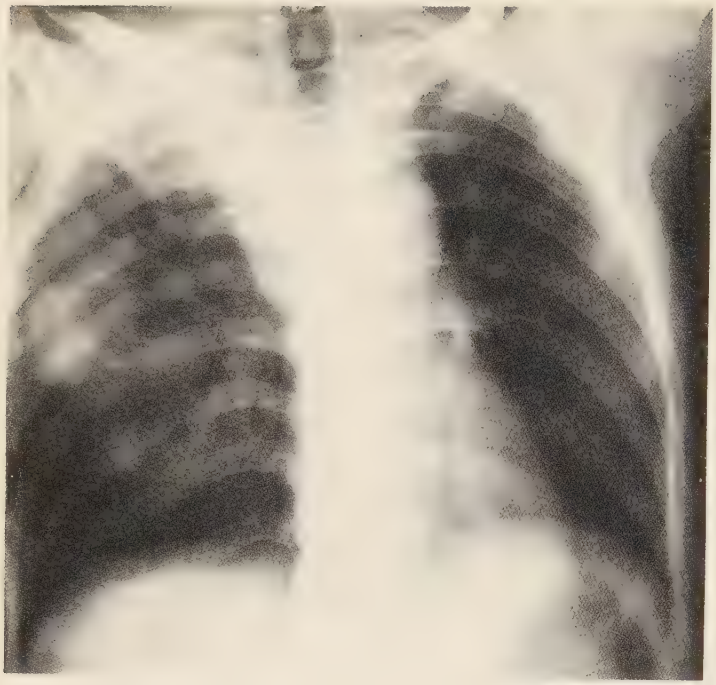
Accident de la voie publique responsable d'un volet thoracique antérolatéral droit mobile. L'élargissement du médiastin à prédominance droite avec effacement du bouton aortique mais sans déviation trachéale a fait pratiquer une angiographie.

Celle-ci a montré une thrombose de la mammaire interne droite à son origine et fait suspecter des plaies des premières artères intercostales.

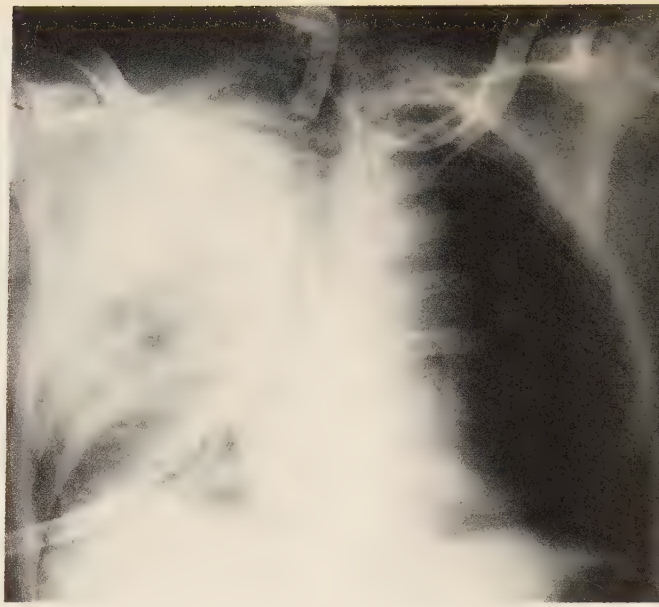
Le problème essentiel posé par cette observation est celui du diagnostic différentiel entre hémothorax et hémomédiastin.

Il n'existait pas d'effraction vasculaire au niveau des artères mammaires internes et intercostales pouvant expliquer l'hémorragie médiastinale.

En revanche l'hémothorax droit a été récidivant, sa régression s'est accompagnée d'une diminution de l'opacité médiastinale et a permis de faire apparaître une atélectasie du segment apical du lobe supérieur droit.



OBSERVATION 5A



OBSERVATION 5B

OBSERVATION 5C

OBSERVATION N° 5

5 A - CLICHE THORACIQUE STANDARD (18/8/71)

- hémothorax et hématome pulmonaire droits
- élargissement du médiastin supérieur
- les lignes para-aortique et paraspinale gauche sont en place
- le bouton aortique est bien visible.

5 B - RADIOGRAPHIE THORACIQUE STANDARD (19/8/71)

- extension de l'hémothorax à droite : disparition des contours droits du médiastin
- moindre visibilité du bouton aortique.

5 C - ANGIOGRAPHIE DE LA CROSSE AORTIQUE

- absence d'opacification de l'artère mammaire interne droite qui n'est représentée que par son moignon d'origine
- retard circulatoire au niveau des premières inter-costales droites.
- "pseudo intimal flap" au niveau de la sous-clavière droite.

OBSERVATION N° 6

Monsieur H...., âgé de 69 ans, est hospitalisé le 26 Octobre 1969 dans le service de Réanimation de l'hôpital Beaujon, adressé par l'hôpital Claude Bernard, à la suite d'un accident de la voie publique survenu le 25 Octobre 1969.

Le bilan des lésions est le suivant :

- volet thoracique antéro-latéral gauche avec respiration paradoxale et emphysème sous-cutané;
- hémothorax gauche;
- hématémèse et moelena;
- et sur le cliché pulmonaire du 25 Octobre 1969, outre l'hémothorax gauche, un éloignement de la ligne paraspinale gauche effacée dans sa partie terminale, et un hématome pulmonaire lobaire inférieur gauche (cliché 6A).

Cliniquement, à son arrivée, le malade est cyanosé avec respiration paradoxale, obnubilé. La plèvre gauche est redraînée (drainage préalable dans l'hôpital d'origine). La tension est à 12/7, le pouls à 72.

La radio pulmonaire du 26 Octobre 1969 constate à gauche, des fractures de la tête humérale, de l'omoplate, de la clavicule et de nombreuses côtes; à droite des fractures de la deuxième et troisième côtes.

L'hémothorax gauche s'est reproduit avec apparition d'un épanchement à droite.

Le médiastin supérieur est très élargi. L'aorte ascendante est noyée. Le bouton aortique, au contraire, est visible, souligné en partie par de fines calcifications et doublé par une opacité parallèle aux contours calcifiés.

La crosse a une projection trop élevée et l'angle aortico-pulmonaire est comblé. Les lignes paraspinales ne sont pas visibles, ni la trachée dans sa portion terminale.

Sur le plan abdominal, il existe une défense, en particulier épigastrique.

Par ailleurs, la diurèse est nulle. Une dialyse péritonéale exploratrice s'avère négative. La sonde gastrique ramène un liquide non hémorragique.

Une angiographie est pratiquée le 27 Octobre 1969 mais ne permet pas d'opacifier correctement l'aorte, en particulier descendante, et les gros vaisseaux.

Cependant sur les clichés sans préparation plus pénétrés, on note :

- l'absence de déviation trachéale, mais le malade a une sonde de trachéotomie;
- un élargissement de la ligne paraspinale gauche;
- une fracture de la quatrième vertèbre dorsale;
- un comblement de l'angle aortico-pulmonaire.

Parallèlement une artériographie rénale est effectuée, montrant l'absence de lésions des artères rénales (cependant la branche pyélique supérieure gauche semble thrombosée).

L'état précaire du malade empêche de reprendre l'angiocardiographie. Le taux d'urée sanguine atteint 1,78 g/l. Une nouvelle dialyse péritonéale fait constater avec surprise que le liquide de dialyse est ramené par le drain pleural droit. Le diagnostic de hernie diaphragmatique est alors posé.

Parallèlement le malade fait un collapsus évoquant une fissuration secondaire de la rate. L'intervention, pratiquée le 27 Octobre 1969 par médiane sus-ombilicale, découvre :

- une brèche diaphragmatique par embrochement costal qui est suturée;
- une plaie splénique imposant l'exérèse;
- des lésions évoquant des taches de bougie au niveau du pancréas.

La radio pulmonaire du 28 Octobre 1969, soit trois jours après l'accident, montre la persistance de l'élargissement du médiastin et des autres signes (cliché 6B).

Simultanément l'urée s'élève à 2,28 g/l., imposant l'hémodialyse. Mais l'état neurologique s'aggrave rapidement, un collapsus rebelle s'installe, la température s'élève à 40° avec hémorragies digestives diffuses et le malade décède le 29 Octobre 1969.

La vérification anatomique découvre :

- une fracture de D4;

- un volet antéro-latéral gauche et un petit volet supplémentaire en arrière du premier à la partie médiane;

- une ulcération de l'oesophage de 3 centimètres de haut et de 5 millimètres de large à l'union du tiers supérieur et des deux tiers inférieurs;

- l'examen de l'aorte fait apparaître une fissure située à l'union de la crosse et de l'aorte descendante, fissure faisant environ la moitié de la circonférence et dont les bords sont écartés d'environ 1 centimètre. Il n'y a pas d'anévrysme disséquant, mais une petite infiltration hématique de tout le médiastin, en particulier postérieur;

- l'aorte abdominale est le siège de lésions athéromateuses modérées;

- la veine cave et ses branches, l'artère pulmonaire sont normales;

- le rein droit présente des infarctus blancs multiples, et à gauche on note une rupture juxta hilaire;

- le cerveau est le siège d'un ramollissement hémorragique touchant la partie toute externe de la base, le cortex, le lobe occipital droit;

- le pancréas est parsemé de multiples foyers cytostéatonécrosiques.

En conclusion -

Accident de la voie publique chez un homme de 69 ans, responsable d'un trauma thoracique gauche très important sur le plan pariétal.

L'élargissement du médiastin était impressionnant le deuxième jour et ne pouvait être expliqué par la seule fracture rachidienne. Il existait radiologiquement un aspect de dédoublement du bouton aortique qui n'a pu être rattaché à une dissection.

Cette observation souligne bien le fait que l'exploration vasculaire, pour être valable, doit être "parlante" et que l'on ne doit pas se contenter d'une artériographie incomplète.

Dans la genèse de l'hémorragie médiastinale constatée ici, de nombreux facteurs doivent s'intriquer :

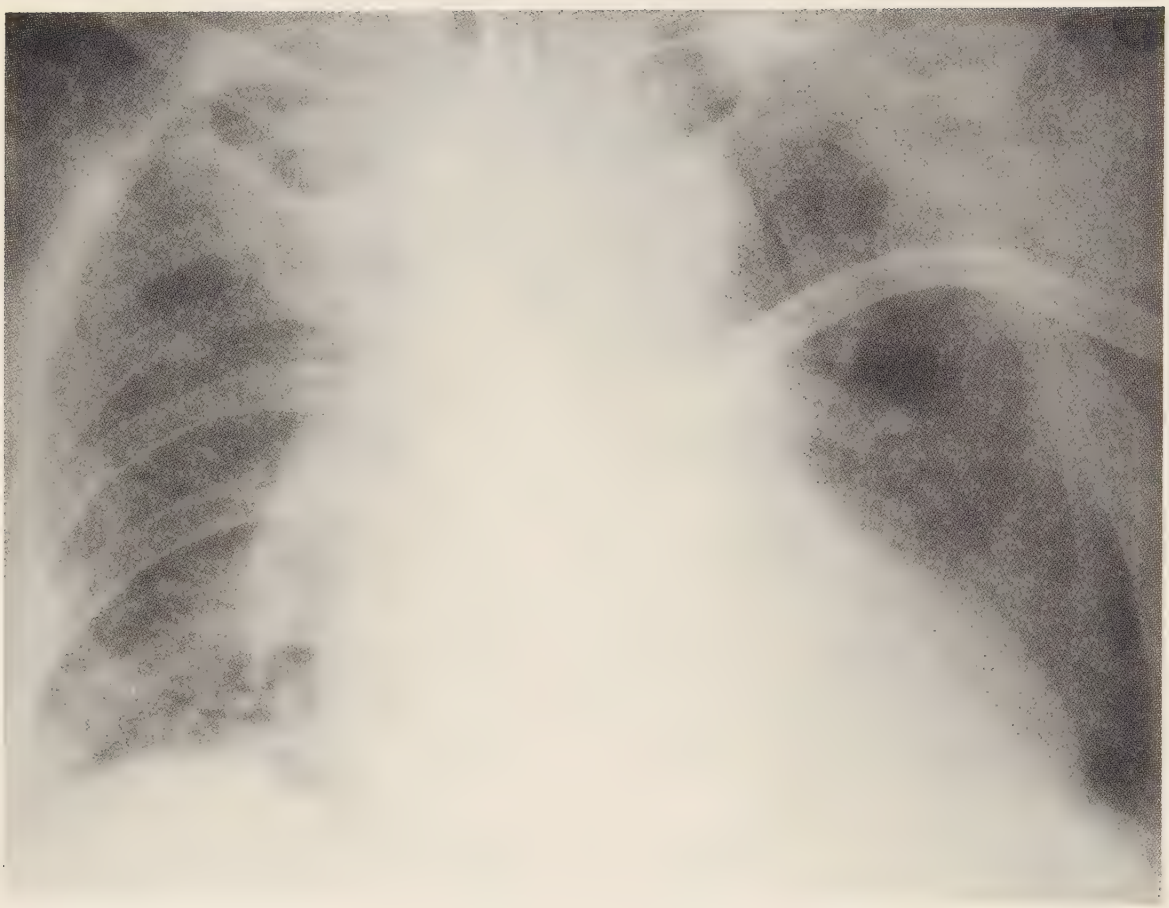
- la fissure de l'aorte située à l'union de la crosse et de l'aorte descendante avec rupture adventitielle;

- le volet costal;

- la fracture de D4, responsable sans doute de l'éloignement de la ligne paraspinale gauche initiale;

- enfin il n'est pas impossible que l'hémorragie intra-abdominale secondaire à la plaie splénique ait fusé dans le thorax.

L'exploration radiologique oesophagienne aurait dû, là encore, être systématique, d'autant qu'il existait initialement une hématémèse et un moelena. La théorie de la nécrose oesophagienne par ischémie ne semble pas devoir être retenue ici, compte tenu de l'hémorragie immédiate et de sa constitution rapide en trois jours (dans les observations rapportées par LACOMBE (55), il est fait mention de délais de 16 jours, 24 jours, 39 jours).



OBSERVATION 6

OBSERVATION N° 6

CLICHE THORACIQUE STANDARD -

- élargissement du médiastin supérieur dont les contours sont noyés

- calcifications de la crosse très à distance de ce qui pourrait être le bord gauche du médiastin.

OBSERVATION N° 7

Monsieur S...., âgé de 33 ans, est victime, le 5 Mars 1972 d'un accident de la voie publique.

Le bilan des lésions objective :

- un hématome du creux sus-claviculaire droit;
- un volet costal antérieur avec fracture des première, deuxième et troisième côtes droites au niveau de l'arc moyen;
- un traumatisme crânien avec légère obnubilation;
- l'absence de modification de la tension artérielle et des pouls aux membres supérieurs.

Une dialyse péritonéale exploratrice s'avère négative.

La radio pulmonaire du 5 Mars 1972 montre :

- un élargissement du médiastin supérieur avec, à droite, deux opacités nettement dissociables :

= d'une part un éloignement de la ligne paraspinale droite se prolongeant jusqu'au diaphragme et vers le dôme pleural, attribuable vraisemblablement à l'hémothorax droit;

= d'autre part une opacité lobulée n'effaçant pas les contours de la précédente, donc antérieure, s'étendant de D3 à D6;

- une opacité en cheminée à gauche plus discrète;
- une déviation de la trachée à gauche mais le cliché est mal centré;
- pas de pneumothorax, ni d'opacité parenchymateuse;
- la ligne paraspinale gauche est en place.

La radio thoracique du 6 Mars 1972, malgré la différence de centrage des deux clichés, montre (cliché 7A) :

- l'absence d'augmentation de l'hémothorax droit,
- alors que l'opacité liée à l'hémomédiastin apparaît plus proéminente dans le champ pulmonaire droit.

L'artériographie, par voie rétrograde fémorale droite, est pratiquée le 6 Mars 1972. Elle met en évidence (cliché 7B) :

- une clarté transversale spiroïde, située à 2 centimètres de l'origine de la sous-clavière droite avec dilatation d'aval;
- une autre image de défect en regard de l'ostrium de la vertébrale.

Ces images ont été confirmées par une artériographie sélective de la sous-clavière et évoquent des déchirures intimales.

Enfin, du tronc thyrobicervicoscapulaire, seule l'artère cervicale ascendante est opacifiée, et tardivement apparaît une volumineuse artère thyroïdienne inférieure.

Le diagnostic de plaie plurifocale de la sous-clavière droite est posé.

L'intervention est pratiquée le 7 Mars 1972 par incision claviculaire droite et ablation des trois quarts internes de la clavicule.

On constate une infiltration diffuse du creux sus-claviculaire sans hématome vrai.

La découverte de l'artère sous-clavière droite permet de visualiser par transparence les lésions suivantes : il existe trois traits de rupture de l'artère et à ce niveau, seule l'adventice forme la paroi artérielle.

L'ouverture du vaisseau permet de retrouver une déchirure presque circulaire de la media et de l'intima. Il existe un petit décollement de

l'intima en regard du tronc thyrobicervicoscapulaire obturant ainsi son origine. Les lésions s'arrêtent à la naissance de l'artère vertébrale.

Un greffon de DACRON est implanté sur l'artère carotide primitive à 2 centimètres au-dessus. Son extrêmité externe coupée en biseau est implantée sur la zone saine de l'artère sous-clavière au ras de l'origine de l'artère vertébrale.

Les suites opératoires sont bonnes.

Une artériographie de contrôle par voie humérale droite, pratiquée le 29 Mars 1972, montre la parfaite perméabilité du greffon.

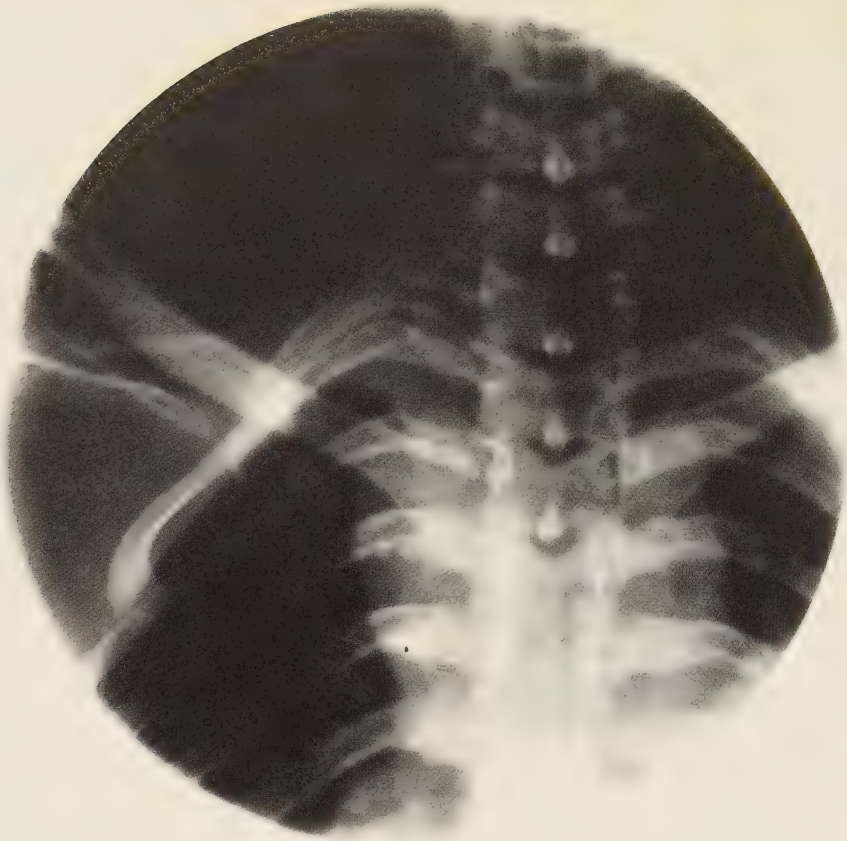
En conclusion -

Un accident de la voie publique chez un homme de 33 ans est à l'origine d'un volet costal antérieur et d'un hématome du creux sus-claviculaire droit.

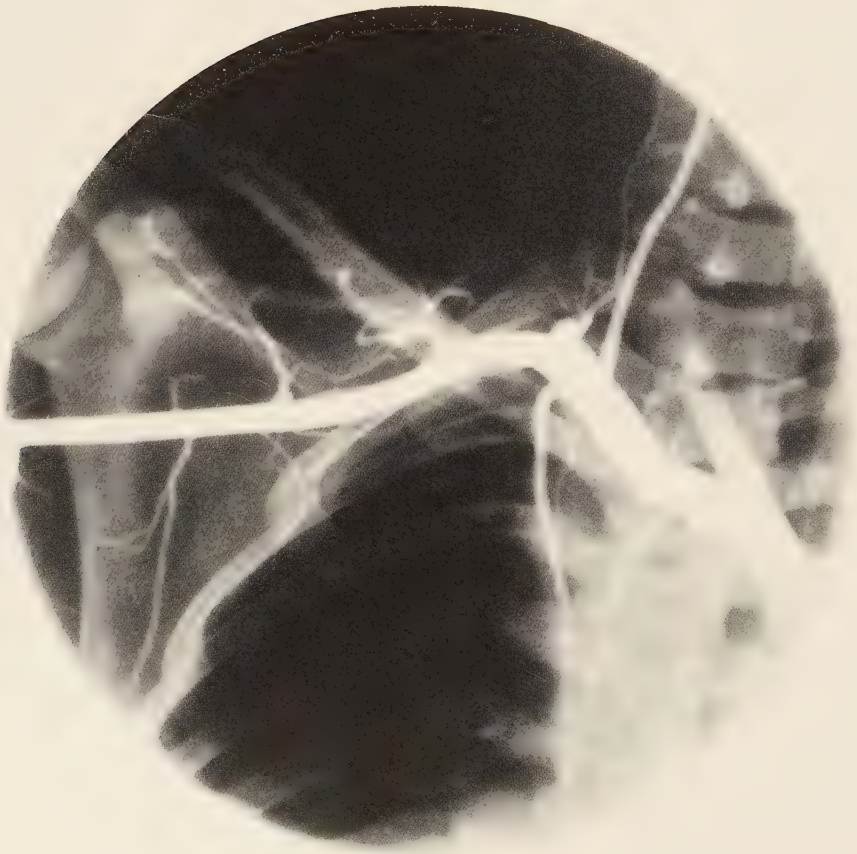
La radio thoracique montre un élargissement du médiastin supérieur à prédominance droite avec déviation discutable de la trachée à gauche.

Au sein de cette opacité médiastinale, il semble possible de dissocier deux images fondamentales : celle de l'hémothorax et celle de l'hémomédiastin.

L'artériographie permet de porter le diagnostic de plaie de la sous-clavière droite. L'intervention avec pose d'un greffon de Dacron, est couronnée de succès.



OBSERVATION 7A



OBSERVATION 7B

OBSERVATION N° 7

7 A - CLICHE STANDARD (6/3/72)

- élargissement du médiastin supérieur
- élargissement de la ligne paraspinale droite correspondant à l'hémothorax
- opacité droite dont la limite est convexe en dehors et antérieure par rapport à la ligne paraspinale : ceci peut correspondre soit au refoulement de la ligne para-veineuse, soit à la constitution d'un nouvel interface.

7 B - ARTERIOGRAPHIE SELECTIVE SOUS-CLAVIERE DROITE

- images linéaires spiroïdes débutant à 2 cm de l'origine de la sous-clavière et se prolongeant jusqu'à la vertébrale et le tronc thyro-bicervico-scapulaire dont une seule branche cervicale est correctement injectée
- aspect trop raide de la mammaire interne à son origine.

OBSERVATION N° 8

Monsieur Marius B...., âgé de 60 ans, est victime le 1er Septembre 1969 d'un accident de la voie publique : collision avec un autre véhicule.

A l'hôpital d'Orsay, où il est transféré, on note :

-l'absence de choc : la tension artérielle est à 20/12 alors que le maxima était à 14 deux mois auparavant; le pouls est régulier à 84;

- la symétrie des pouls périphériques;

- une auscultation cardiaque normale;

- une douleur de l'hypochondre gauche;

- et une fracture de la clavicule gauche à son tiers externe.

La radio thoracique du 1er Septembre 1969 faite en incidence lordotique objective (cliché 8A) :

- une opacité paramédiastinale droite correspondant vraisemblablement à l'aorte;

- un bouton aortique bien visible dans sa portion descendante; de même la ligne paraaortique est aisément discernable;

- un éloignement discret de la ligne paraspinale gauche;

- et surtout un élargissement à convexité externe de la ligne paraspinale droite à sa partie moyenne;

- enfin une déviation de la trachée dans sa portion sus-carénale;

- il existait en outre une fracture de D7.

Le malade est transféré dans le service de Réanimation de l'hôpital Beaujon le 3 Septembre 1969. Un nouveau cliché thoracique (cliché 8B) :

- confirme le déplacement de la ligne paraspinale droite à convexité externe, en regard du foyer de fracture vertébrale (D7), traduction de l'hématome postérieur (cliché 8C);

- attribue l'opacité paramédiastinale droite au déroulement de l'aorte (cliché en incidence non lordotique);

- visualise bien la ligne paraaortique;

- et objective une opacité du sommet pulmonaire gauche en prolongement avec l'hématome du creux sus-claviculaire.

Une angiocardiographie est pratiquée le 8 Septembre 1969 pour éliminer formellement un anévrysme de l'aorte. Elle confirme l'absence de lésions vasculaires majeures et l'important déroulement aortique.

La radio thoracique du 15 Septembre 1969 montre la diminution des fuseaux paravertébraux (le gauche est ici mieux discernable); l'hémomédiastin postérieur est donc en voie de résorption, de même que l'hématome sus-claviculaire.

En conclusion -

Accident de la voie publique responsable d'une fracture de la septième dorsale et d'une fracture de la clavicule gauche.

Le cliché initial, pratiqué en position lordotique, fait évoquer un élargissement du médiastin supérieur que les radios en incidence normale attribuent à un déroulement aortique.

En revanche, il existe un déplacement de la ligne paraspinale droite à convexité externe ayant d'autant plus de valeur :

- que normalement elle n'est pas visible spontanément;

- qu'il n'y avait pas de traumatisme pariétal de ce côté;

- que ses facteurs de déplacement sont rares.

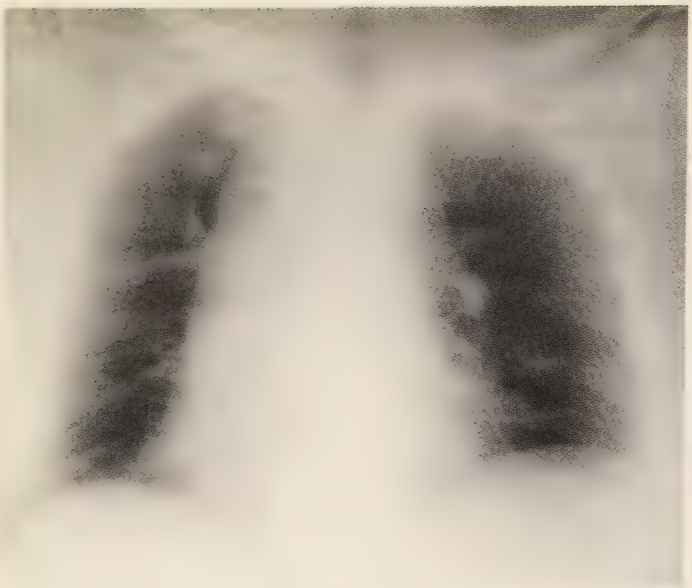
Cette image suggérait l'hémomédiastin postérieur en rapport avec la fracture dorsale.

L'éloignement de la ligne paraspinale gauche a beaucoup moins d'intérêt; il existait :

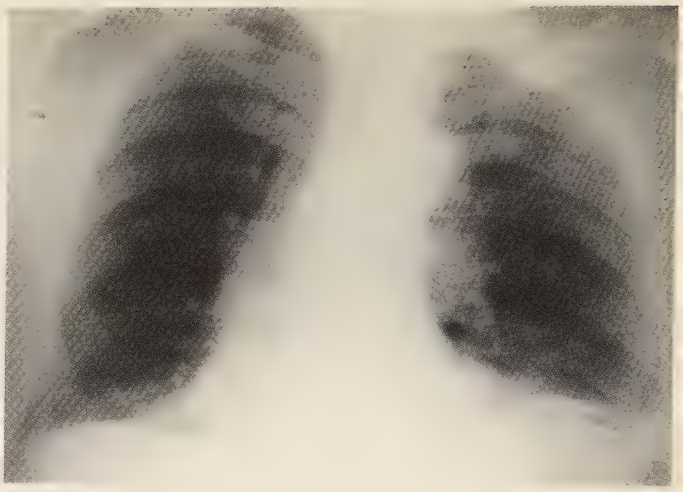
- un hémothorax gauche;

- un déroulement aortique surtout qui peut déplacer cette ligne.

Ces signes, joints à l'absence d'aggravation clinique et radiologique, ne justifiaient guère l'exploration vasculaire.



OBSERVATION 8A



OBSERVATION 8B

OBSERVATION 8C

OBSERVATION N° 8

8 A - CLICHE THORACIQUE DE FACE

Faux élargissement du médiastin supérieur par déroulement de la crosse sur une incidence lordotique.

8 B - CLICHE THORACIQUE

Hémothorax bilatéral prédominant à gauche avec refoulement de la ligne paraspinale gauche.

8 C - RADIOGRAPHIE PULMONAIRE (3/9/69)

Refoulement de la ligne paraspinale droite en regard d'une fracture-tassement de D7.

OBSERVATION N° 9

Publiée préalablement par BAUMANN et coll. (6).

Monsieur Pierre J...., âgé de 49 ans, sujet à de fréquents accès de dépression, est hospitalisé le 6 Novembre 1968 dans le service de Réanimation de l'hôpital Beaujon à la suite d'une défenestration du quatrième étage, survenue le 4 Novembre 1968.

Dans l'hôpital d'origine, on constate :

- une fracture de la clavicule gauche à sa partie moyenne;
- des fractures de l'arc postérieur de la première à la dixième côtes droites;
- des fractures des troisième, quatrième, cinquième, huitième et neuvième vertèbres dorsales.

Le malade est transféré, en grande détresse respiratoire, à l'hôpital Beaujon le 6 Novembre 1968. A son arrivée :

- il est trachéotomisé;
- la tension artérielle est à 14,5 de maxima;
- l'auscultation cardiaque est normale;
- tous les pouls périphériques sont perçus;
- l'examen, tant abdominal que neurologique, est négatif.

La radio thoracique du 6 Novembre 1968 objective (cliché 9A) :

- un hémothorax droit;
- un élargissement du médiastin supérieur n'effaçant par la partie descendante de la crosse ni la ligne paraaortique;
- un comblement de l'angle aortico-pulmonaire;
- une discrète déviation sus-carénale de la trachée;

- des opacités multiples nodulaires du lobe supérieur gauche (séquelles de tuberculose pulmonaire);

- les lignes paraspinales ne sont pas visibles.

La ponction pleurale droite ramène peu de liquide.

Le cliché du 7 Novembre 1968 montre une diminution de l'hémothorax droit et l'on peut alors mieux cerner l'élargissement du médiastin "en cheminée".

Le 9 Novembre 1968 une radio thoracique plus pénétrée avec opacification barytée de l'oesophage ne permet pas de visualiser les lignes paraspinales, ni d'objectiver de déviation de l'oesophage dans le sens transversal.

Une angiocardiographie est pratiquée le 9 Novembre 1968.

Seule une atteinte de l'aorte et de l'artère pulmonaire peut être éliminée compte tenu du faible contraste. Les autres troncs artériels et veineux ne sont pas visibles.

De nombreuses flaques opaques apparaissent au niveau du poumon droit, attribuables à des plaies artériolaires pulmonaires.

L'image médiastinale supérieure est pratiquement normale le 11 Novembre 1968 alors que l'hémothorax droit est discret (cliché 9B).

Le malade présente une fébricule rapportée à une infection respiratoire (la bronchoscopie est normale).

Le 23 Novembre 1968, on note une aggravation de l'hémothorax droit dont la ponction ramène un litre de liquide sérohématique. Cette ponction est répétée le lendemain : 750 cc de liquide identique au précédent s'avère stérile à la culture.

Les drainages pleuraux droits répétés entraînent une régression de l'épanchement sanglant, sans élargissement du médiastin (cliché 9C).

Le malade sort le 13 Décembre 1968. Sur le dernier cliché pulmonaire (le 11 Décembre 1968) on note :

- un hémothorax résiduel droit,

- une opacité paratrachéale droite qui doit s'intégrer dans le cadre de l'hémothorax,

- un élargissement de la ligne paraspinale gauche,

- une déviation persistante de la trachée dans sa portion sus-carénale.

En conclusion -

Une défenestration du quatrième étage est à l'origine de fractures multicostales, de fractures étagées du rachis dorsal et des deux clavicules.

L'absence de clichés thoraciques suffisamment pénétrés a rendu impossible l'identification d'un hémomédiastin postérieur, pourtant vraisemblable. L'hémothorax droit abondant gênait d'ailleurs son interprétation.

L'exploration vasculaire a été insuffisante.

Enfin, un problème n'a pas été élucidé : l'aggravation secondaire de l'hémothorax droit, dix-neuf jours après le traumatisme.

OBSERVATION 9A

OBSERVATION 9B

OBSERVATION 9C

OBSERVATION N° 9

9 A - FILM THORACIQUE STANDARD

- hémothorax droit
- élargissement du médiastin supérieur n'effaçant pas le bouton aortique
- comblement de l'angle aortico-pulmonaire
- déviation trachéale.

9 B - RADIOGRAPHIE THORACIQUE STANDARD

- diminution de l'opacité médiastinale supérieure
- persistance d'un refoulement de la ligne paraspinale gauche
- ombre en "cheminée" paratrachéale droite.

9 C - CLICHE STANDARD (23/11/68)

(après récidive et ponction évacuatrice d'un hémothorax droit)

- disparition de "l'ombre en cheminée" paratrachéale.

OBSERVATION N° 10

Monsieur Pierre P...., âgé de 36 ans, victime d'un accident de la voie publique le 3 Janvier 1970, est hospitalisé à Tournan-en-Brie, où l'on note :

- un traumatisme crânien avec érosion pariétale droite;
- une contusion thoracique gauche de la base, débordant sur l'hypochondre gauche avec fractures des deuxième, troisième et quatrième côtes gauches sans volet ni emphysème sous-cutané;
- des contusions multiples des deux membres inférieurs;
- une tension artérielle à 8/5;
- l'absence d'hémopneumothorax sur les clichés thoraciques.

Une défense abdominale fait pratiquer une ponction exploratrice qui s'avère blanche.

Le 4 Janvier 1970, on constate un pneumothorax gauche qui est aspiré, mais très rapidement se constitue un hémopneumothorax nécessitant la pose d'un drain pleural gauche qui ramène 1.100 cl de sang.

Devant l'aggravation de l'état du malade, avec sueurs, polypnée, pneumothorax important, le malade est transféré le 5 Janvier 1970, soit deux jours après le traumatisme, dans le service de Réanimation de l'hôpital Beaujon.

A son entrée, la radio thoracique montre que :

- un épanchement pleural bilatéral refoule les lignes médiastinales supérieures;
- la crosse aortique n'est pas visible, mais l'aorte descendante l'est dans ses premiers centimètres;
- la trachée n'est pas déviée.

Le 7 Janvier 1970, soit quatre jours après le traumatisme, l'hémothorax gauche persiste, décollant la plèvre costale et médiastinale, de même que l'hémothorax droit. Le drain pleural gauche peut être enlevé le 10 Janvier 1970; les contours de l'aorte sont discernables; il n'existe alors qu'un discret épanchement gauche et une image séquellaire basale droite. Le médiastin supérieur, comme les contours aortiques, sont d'aspect normal.

Sur la radio thoracique du 20 Janvier 1970, l'hémothorax gauche est pratiquement tari.

Le malade présente alors une moelena qui se répète. Un transit digestif révèlera l'existence d'un ulcère duodénal qui sera suturé.

Les suites opératoires sont simples.

Le malade sort le 24 Février 1970. Les dernières radios thoraciques que nous possédons apparaissent normales, à l'exception de la persistance d'un discret hémothorax gauche. L'opacité hilaire gauche est attribuée à l'artère pulmonaire et à ses branches.

Le malade est revu le 22 Juin 1971, soit dix huit mois environ après le traumatisme, pour une petite éventration sus-ombilicale. L'opacité paramédiastinale gauche, beaucoup plus nette que préalablement, fait évoquer le diagnostic d'hématome intrapulmonaire post-traumatique ou de tumeur médiastinale gauche. Le malade est, de nouveau, hospitalisé à l'hôpital Beaujon.

L'intervention est pratiquée le 6 Juillet 1971, sans exploration vasculaire préalable par thoracotomie gauche dans le cinquième espace intercostal gauche secondairement agrandi par section du col de la côte sus-jacente.

L'exploration peropératoire révèle qu'il s'agit d'un anévrysme post-traumatique consécutif à la rupture de l'isthme de l'aorte.

La dissection est rendue difficile par la fibrose périvasculaire sans doute consécutive à l'organisation de l'hématome médiastinal contemporain de la rupture.

Après ouverture du sac anévrysmal, on se rend compte que l'anévrysme est en voie de perforation dans le poumon gauche où existe un sac plein de caillots.

La rupture aortique a sans doute été complète, car sur cinq centimètres de haut, la paroi anévrysmale est particulièrement mince. On pratique l'hémostase par voie endosacculaire de deux ou trois intercostales, et la réparation de l'aorte par greffon en Dacron.

Les suites opératoires sont simples, à l'exception d'un épanchement pleural gauche lentement résorbé. Le malade part en convalescence le 27 Juillet 1971.

Il est revu, dans le service, en Avril 1972 pour la cure de son éventration sus-ombilicale. La radio thoracique, alors pratiquée, est strictement normale, en particulier en ce qui concerne la silhouette médiastinale supérieure.

En conclusion -

Accident de la voie publique de mécanisme exact non précisé, responsable d'un traumatisme thoracique gauche assez minime.

L'hémothorax gauche était très important et a masqué l'identification de l'épanchement médiastinal.

Un effacement des contours de la crosse aortique fut constaté pendant les premiers jours. A posteriori, il faut reconnaître que l'angle aortico-pulmonaire ne fût jamais objectivé.

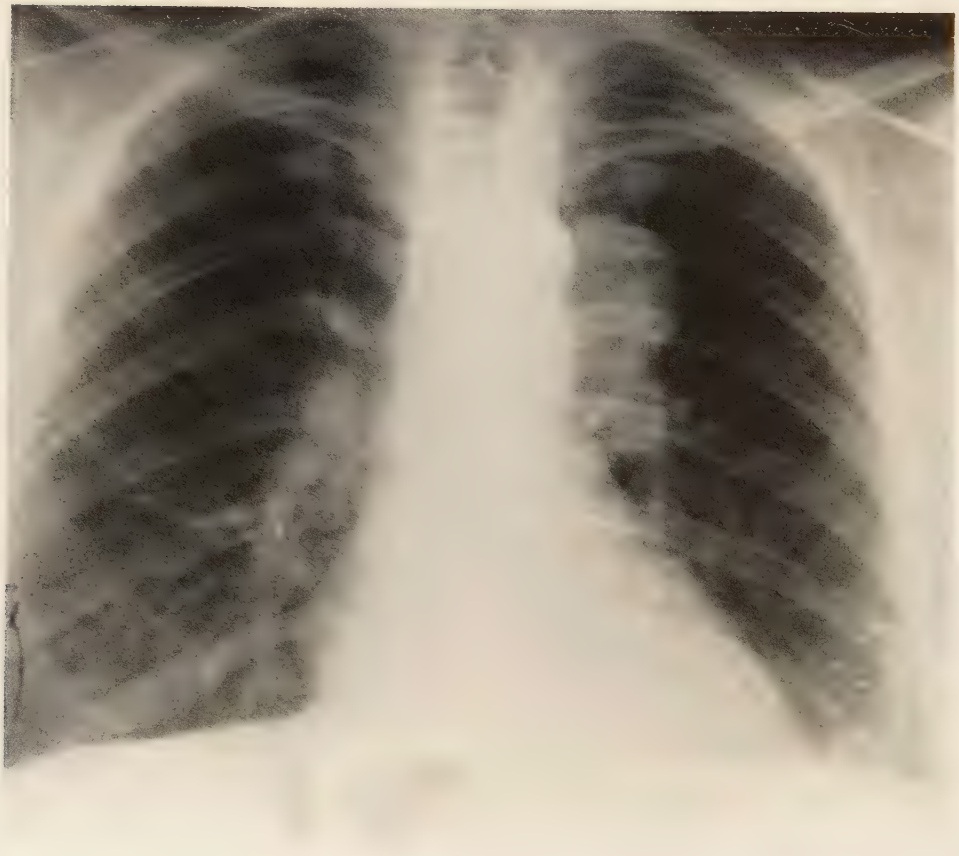
Lorsque dix-huit mois plus tard le malade est revu, il présentait une opacité paramédiastinale gauche. L'intervention permit de rapporter cette opacité à un anévrysme post-traumatique de l'aorte sous-isthmique secondaire à une rupture sous adventitielle complète de ce vaisseau.

L'anévrysme était en voie de fissuration alors qu'aucun signe clinique ne le faisait suspecter.

Cette observation illustre bien le fait qu'il existe des ruptures vasculaires sans élargissement du médiastin. La traduction de l'hémomédiastin vraisemblable, puisque l'intervention constata une fibrose importante périvasculaire, se limita ici à un effacement transitoire des contours de l'aorte.

OBSERVATION 10A

OBSERVATION 10B



OBSERVATION 10C

OBSERVATION N° 10

10 A - FILM THORACIQUE STANDARD (5/1/70)

- épanchement pleural bilatéral refoulant les lignes médiastinales supérieures
- crosse aortique non visible
- l'aorte descendante est discernable dans ses premiers centimètres.

10 B - RADIOGRAPHIE THORACIQUE STANDARD (20/1/70)

- discret hémothorax gauche
- les contours de la crosse aortique sont nets
- opacité hilaire gauche liée à l'artère pulmonaire et à ses branches. Comblement reconnu a posteriori de l'angle aortico-pulmonaire.

10 C - CLICHE THORACIQUE STANDARD (29/6/71)

- volumineuse masse arrondie appendue à la portion descendante de la crosse aortique et saillant dans le poumon gauche
- visibilité de l'aorte thoracique descendante au-dessous du hile gauche.

DISCUSSION

La revue de la littérature nous a permis de dresser un tableau général de la conception des hémomédiastins. Quelques observations sélectionnées ont illustré ces données de la littérature et campé les problèmes diagnostiques pratiques que peut poser la suspicion d'une hémorragie médiastinale chez un traumatisé thoracique.

L'abord diagnostic ne se fait qu'au prix d'une discussion des signes radiologiques standards, des signes cliniques, ou plutôt de la coordination radioclinique.

Le but essentiel est d'affirmer l'hémomédiastin et surtout d'essayer de dégager sa valeur pronostique, c'est-à-dire l'éventualité d'une lésion vasculaire associée.

La démonstration de la plaie artérielle revient à l'artériographie. La confrontation des données radiocliniques fixera le moment et les indications de l'exploration vasculaire.

A - LES SIGNES RADIOLOGIQUES STANDARDS

I - L'élargissement du médiastin

1) Sa définition

Sa définition même pose de délicats problèmes (76). Il n'existe pas d'études statistiques permettant de préciser les limites à partir desquelles une silhouette médiastinale est élargie. Cette étude s'avérerait d'ailleurs extrêmement complexe compte tenu des nombreux paramètres en jeu.

Pour notre part, nous nous sommes fondés, pour affirmer l'élargissement du médiastin de façon relativement reproductible, sur le déplacement ou l'effacement des lignes radiologiques médiastinales que nous avons définies dans le premier chapitre.

Cette conception est donc plus large que celle qui insistait avant tout sur l'élargissement du médiastin supérieur. Elle permet d'inclure

en particulier dans la même définition les hémomédiastins postérieurs purs se traduisant par un déplacement isolé des lignes paraspinales.

On peut éliminer aisément, dans le contexte traumatique qui nous intéresse, les élargissements du médiastin d'étiologies tumorales et infectieuses, les hémomédiastins d'autres origines (28) (syndrome de MARFAN, OSLER, anévrysme disséquant (87), syphilis ...). On ne doit pas oublier, pour autant, d'autres causes susceptibles d'augmenter la silhouette médiastinale. Les causes sont :

- soit inhérentes à la technique,
- soit physiologiques,
- soit pathologiques et traumatiques.

- Les faux élargissements du médiastin liés à la technique

- Le cliché peut être mal centré avec élargissement asymétrique. Cette asymétrie risque d'être d'autant plus troublante que le traumatisme a porté sur ce côté. Il importe donc de s'assurer du parfait centrage de la radiographie thoracique : le fait que les articulations sternoclaviculaires soient bilatérales et symétriques est un bon critère.

- La radio pulmonaire doit être prise en inspiration profonde et apnée; l'expiration est un facteur d'élargissement de la silhouette cardiovasculaire. L'inspiration profonde est très délicate à obtenir en position assise chez un traumatisé thoracique, qui y parviendra plus aisément en décubitus dorsal.

- L'incidence lordotique risque d'étaler certaines structures médiastinales. Ainsi dans notre observation n° 8 la technique initiale utilisée accentuait le déroulement aortique et faisait évoquer un élargissement du médiastin avec coulée paracardiaque droite. Un deuxième cliché, en incidence normale, éliminait cet aspect trompeur.

- En fait, c'est la technique d'ensemble des clichés pulmonaires chez les traumatisés thoraciques qui est condamnable; ATTAR (4) souligne de façon fort humoristique que "leur seul caractère commun est leur qualité technique".

Le cliché thoracique standard usuel est, en effet, pris dans des positions variables et non reproductibles (position demi-assise surtout), mal contrasté, centré chaque fois de façon différente, en inspiration plus ou moins complète, à courtes distances en antéropostérieur avec des appareils portatifs de faible puissance.

Aussi pensons-nous que la technique revêt une importance primordiale dans le diagnostic d'hémomédiastin. A cette fin, nous pensons qu'il importe de pratiquer les clichés de débrouillage d'un traumatisé du thorax :

- dans le service de radiologie et non au lit,

- en décubitus dorsal (la distorsion produite par l'incidence antéropostérieure est moins préjudiciable, si tant est qu'elle existe, que celle qui est liée à la position demi-assise);

- en inspiration profonde; là encore le décubitus dorsal permet plus aisément de l'obtenir chez les porteurs de volet par exemple;

- avec un appareil à haute tension;

- au besoin, chez un malade intubé, en pression positive et apnée.

Ainsi pourra-t-on facilement pratiquer :

- un cliché des poumons standard haute tension;

- un cliché du médiastin (pénétration plus importante pratiquement identique à celle du rachis dorsal) permettant d'objectiver les différents interfaces médiastino-pulmonaires;

- un cliché du médiastin après ingestion d'un hydrosoluble. Cette opacification systématique de l'oesophage a un double dessein : visualiser une éventuelle rupture de cet organe, rechercher son déplacement. Deux de nos observations (observations n° 3 et 6) témoignent de cette nécessité;

- un profil avec hydrosoluble.

Au moindre doute on complètera par des clichés osseux ou en position oblique.

Il faut éviter de manipuler le malade ce qui, dans l'idéal, devrait conduire à examiner les traumatisés sur une table polyvalente (60).

- Les élargissements du médiastin physiologiques

Ils s'adjoignent à ces risques d'erreur liés à la technique. Il peut s'agir :

- avant tout du déroulement de la crosse de l'aorte dont notre observation n° 8 est une illustration; un cliché en O.A.G. aurait pu facilement le démontrer sans faire appel à l'artériographie;

- du "kinking" de l'aorte rapporté par OHARA (69) comme cause d'erreur d'interprétation;

- de même de l'anévrysme aortique (38) en l'absence d'antécédents traumatiques préalables;

- enfin des opacités du médiastin antérieur telles que nous les avons déjà mentionnées.

- Il est surtout d'autres causes traumatiques que l'hémomédiastin, susceptibles d'élargir la silhouette médiastinale.

L'hémothorax :

Il peut entraîner un décollement des lignes paraspinales rendant délicate la différenciation avec un hématome postérieur (observations n° 5 et 9). Deux critères peuvent venir en aide en cas d'hémothorax : l'existence d'une ligne bordante pleurale et l'éloignement plus prononcé de la ligne paravertébrale au niveau du cul-de-sac costo-diaphragmatique postérieur (en décubitus dorsal).

Le diagnostic différentiel radiologique semble possible, au contraire, lorsque l'hématome médiastinal est situé dans un plan antérieur ou moyen : on dissocie deux opacités nettes dans le cas de rupture de la sous-clavière de notre observation n° 7.

Une autre technique de diagnostic différentiel consiste a draîner l'hémothorax et à refaire un cliché thoracique après évacuation; la persistance alors de l'élargissement du médiastin signe l'hémorragie médiastinale (6).

La médiastinite (36, 49)

Notre observation n° 3 montre la persistance en postopératoire (rupture de l'aorte isthmique) de l'élargissement de la ligne paraspinale gauche et de la silhouette médiastinale. Il pouvait certes s'agir de la résorption de l'hématome médiastinal, mais aussi d'un tableau de médiastinite liée à la rupture de l'oesophage, qu'aurait pu reconnaître une exploration radiologique plus précoce de cet organe.

Nous ne ferons que citer le chylothorax traumatique (25, 90) et l'hydromédiastin (1) comme autres causes des élargissements traumatiques du médiastin, et d'ailleurs indifférenciables sur le plan radiologique.

2) Sa valeur

Ces embûches à l'interprétation du cliché thoracique standard une fois éliminées, quelle est la valeur de l'élargissement du médiastin dans le diagnostic d'une hémorragie médiastinale ?

Pour la plupart des auteurs, c'est un signe majeur, indispensable au diagnostic. Il est, en effet, la signature radiologique d'un épanchement sanglant dans le médiastin. Mais sa constatation permet-elle d'aller plus loin et d'évoquer une plaie vasculaire ou une autre cause, et laquelle ? Ceci est moins évident pour de multiples raisons.

- Son existence même est loin d'être systématique :

- DE MEULES ne le retrouve que dans 50 % des cas où est constaté conjointement une rupture de l'aorte (27). A l'opposé cet auteur a constaté des élargissements du médiastin sans rupture de l'aorte thoracique, et d'autre part des ruptures de l'aorte ou de ses branches pas toujours associées à un élargissement du médiastin.

- De même GWATHMEY (44) a noté des élargissements du médiastin sans rupture vasculaire prouvée.

- Pour FREED (7), l'artériographie est négative sept fois sur dix, surtout chez les sujets âgés présentant un élargissement du médiastin.

- Les cas de diagnostic tardif au stade d'anévrysme chronique ne font pas toujours état d'un hémomédiastin initial.

Dans notre observation n° 10 il n'existait pas, au départ, d'élargissement du médiastin. Ce n'est que secondairement que s'est constituée une opacité paramédiastinale gauche qui fut attribuée ultérieurement à un anévrysme post-traumatique de l'aorte sous-isthmique.

- Les thromboses vasculaires constatées au niveau des vaisseaux supraaortiques peuvent s'associer à un hémomédiastin (observation n° 1) ou apparaître isolées (3, 51).

- L'élargissement du médiastin est un signe tardif pour certains auteurs (40, 44).

- Ce retard est lié, pour PATON (73) au fait que l'épanchement a besoin de traverser plusieurs tuniques avant d'atteindre le médiastin.

- Il peut être réduit à une simple proéminence de la crosse aortique (44).

- Cette latence impose la répétition des clichés pulmonaires chez tout traumatisé thoracique pendant les premiers jours.

- Le siège de l'opacité médiastinale est-il évocateur du type de la lésion concomittante ?

- L'opacité médiastinale est avant tout supérieure dans les ruptures vasculaires authentifiées, qu'il s'agisse de rupture de l'aorte ou des vaisseaux supraaortiques (3, 4, 6, 9, 53, 58, 67). Mais l'hématome peut s'étendre vers le médiastin postérieur et inférieur (observation n° 3).

- Il semble exister une asymétrie fréquente en cas de rupture des vaisseaux supraaortiques : opacité à prédominance latéro-trachéale droite lors d'une rupture du tronc artériel brachiocéphalique ou de la sous-clavière droite (63, 67, Observation n° 7); à prédominance gauche lors d'une rupture de la sous-clavière gauche (63, 88). Cette asymétrie est loin d'être constante, comme en témoigne notre observation n° 1.

L'asymétrie gauche n'a aucune valeur pour BAUMANN dans l'évocation d'une plaie aortique.

Enfin, les tentatives autopsiques de RAPHAEL (76) pour démontrer la diffusion préférentielle de l'épanchement selon le siège de la lésion ne sont pas concluantes (elles sont effectuées après sternotomie).

- Le siège de l'opacité médiastinale a une valeur étiologique certaine dans deux cas :

. hématome antérieur lié à une fracture du sternum;

. hématome postérieur lié à une fracture du rachis avec déplacement localisé des lignes paraspinales gauche ou surtout droite, comme dans notre observation n° 8.

Cependant, il importe d'être extrêmement prudent avant d'évoquer ces deux étiologies et de réfuter l'artériographie : l'association rupture artérielle majeure et fracture est possible. Pour DE MEULES (27), on ne peut attribuer l'élargissement du médiastin à un saignement veineux ou à une lésion osseuse avant d'avoir éliminé une rupture aortique.

- Certains auteurs attachent une importance relative à <u>l'aspect de l'opacité</u>.

- <u>Pour BAUMANN</u> (6) :

. "une opacité dense, symétrique supracardiaque effaçant les contours aortiques, à bords convexes en forme de ballon rond ou ovale ou de pain de sucre, est assez caractéristique de la rupture aortique";

. les opacités en "voile marine", c'est-à-dire avec coulées opaques étendues de la région paratrachéale au diaphragme seraient surtout le fait d'hématomes non aortiques;

. enfin, les "opacités à bords rectilignes, en cheminée", se rencontrent tant dans les ruptures aortiques que non aortiques.

- Pour ATTAR (4) :

au contraire, l'élargissement médiastinal accompagnant une lacération de l'aorte ne peut être différencié d'un hématome contemporain d'une plaie veineuse ou artériolaire, quel que soit son aspect : à bords rectilignes, mousses, convexes ou lobulés, son uni ou bilatéralité.

- RAPHAEL (76) :

a une conception plus pathogénique qu'étiologique : les opacités à bords rectilignes sont, pour lui, synonymes de larges effusions, alors que la convexité des bords témoignerait d'un hématome localisé.

- SANDOR (80) :

s'oppose à RAPHAEL : pour lui l'opacité à bords convexes bien délimités est le fait d'hématome à forte pression aortique ou non aortique.

La multiplicité de ces descriptions imprécises suffit à démontrer la valeur très relative de l'aspect de l'opacité.

3) Au total -

L'élargissement du médiastin, tel que nous l'avons défini en nous fondant sur la connaissance des repères radio-anatomiques du médiastin, est le témoin radiologique d'un épanchement médiastinal.

Il ne permet pas de préjuger du type de la lésion vasculaire en cause car son existence même et ses caractères ne sont ni constants, ni spécifiques.

Sa constatation, au décours d'un traumatisme thoracique, amène à discuter du bien fondé de l'exploration vasculaire, appuyé par d'autres critères cliniques et radiologiques.

II - L'effacement du bouton aortique -

L'oblitération des contours de l'aorte marque la présence d'une masse de densité liquidienne en contact anatomique avec elle (signe de la silhouette) et peut suggérer, entre autres éventualités, l'épanchement médiastinal (38).

Cet effacement des bords aortiques est pratiquement toujours associé à l'élargissement médiastinal (53, 34).

Ailleurs, au contraire, les contours du bouton aortique semblent doublés ou triplés par le sang coagulé s'étendant le long de l'aorte et du médiastin (4, 18, 96). Nous avons retrouvé cet aspect de double contour, souligné par une calcification, dans notre observation n° 6.

Si l'effacement du bouton aortique existe dans tous les cas de ruptures aortiques d'ATTAR (4), cet auteur le retrouve également lors de rupture de petits vaisseaux médiastinaux (cinq fois sur huit) et dans les hématomes paravertébraux (cinq fois sur six).

BAUMANN (6) note un élargissement sus-cardiaque absorbant l'aorte dans plusieurs cas de fractures sternales.

Nous avons retrouvé un effacement de la portion ascendante de la crosse dans sept cas sur dix, qu'il s'agisse :

. de thrombose de la sous-clavière gauche (observation n° 1);

. de rupture de l'aorte (observations n° 3, 6, 10);

. de fracture du sternum (observation n° 4) ou de plaie de la mammaire interne (observation n° 5);

. de fracture du rachis (observation n° 9).

L'aorte ascendante était au contraire discernable dans l'observation n° 2 où aucune étiologie n'a été retrouvée et où il existait, par ailleurs, une opacité entre le tronc artériel brachiocéphalique et le tronc veineux innominé droit peut-être témoin de l'épanchement médiastinal.

L'effacement de la portion descendante de la crosse a été retrouvé :

. simultanément dans un cas de rupture de l'aorte (cas 3) et dans un cas de fractures multiples du rachis (cas 9);

. mais jamais isolément.

Nous avons constaté quatre fois un comblement de l'angle aorticopulmonaire.

Au total, l'effacement des contours a une valeur certaine et sa découverte à la suite d'un traumatisme thoracique concourt à aider à la signification de l'élargissement médiastinal (34, 96).

Il est cependant important de souligner qu'il n'est pas spécifique de l'hémomédiastin et peut se rencontrer en cas de perforation de l'oesophage, de médiastinite (96). De plus, quelle que soit l'étiologie de l'hémomédiastin traumatique, il pourra être retrouvé.

III - La trachée -

La littérature mentionne très souvent une déviation de la trachée à droite dans sa portion terminale sus-carénale et pouvant s'accompagner d'un abaissement de la bronche souche gauche (34, 53).

FLAHERTY (34) retrouve la déviation trachéale dans un cas de rupture aortique où il n'y avait pas d'élargissement du médiastin.

Cet auteur estime que l'association : mécanisme de décélération, élargissement du médiastin et déviation de la trachée est de haute valeur pour signer la rupture aortique.

SANDOR (80) attribue une valeur étiologique à la déviation trachéale, fondant sur cette dernière une classification des hémomédiastins :

. la trachée est constamment déviée à droite dans les ruptures de l'aorte. Le déplacement cervical serait particulièrement évocateur.

. La déviation isolée de la trachée sus-carénale rapidement réversible serait le fait des hématomes périaortiques où le saignement est issu de petites branches de l'aorte. La pression de l'hématome ne pourrait entraîner qu'un déplacement localisé de la trachée.

. Enfin, les hématomes médiastinaux ou paramédiastinaux n'entraîneraient pas de déplacement de l'axe aérien.

SANDOR conclut que le seul fait que la trachée soit en place exclut la rupture aortique. Il donne une interprétation anatomique à cette déviation :

. les gros vaisseaux supraaortiques sont situés sur la face antérieure et latérale gauche de la trachée. La pression de l'hématome a donc tendance à déplacer la trachée et l'oesophage à droite et le sang peut dès lors s'épancher à droite et vers le haut.

. En revanche, lorsque l'hémorragie provient de vaisseaux plus superficiels ou de petites veines, le sang s'étend autour de ces structures et est dispersé par les pulsations aortiques et cardiaques d'où l'apparition d'une opacité "cintrée" ("waist formation") au niveau de la crosse.

Puis, lors de l'absorption de l'hématome, une opacité latéro-trachéale droite à base supérieure se constitue.

La classification de SANDOR est intéressante, car elle insiste sur un point important, la déviation trachéale, mais ses critères sont trop stricts. En effet :

- la trachée est parfois médiane dans les ruptures aortiques (4, 53) (observation n° 10).

- Au contraire, la déviation trachéale peut être notée en dehors de la rupture de l'aorte (cas 3 de BAUMANN, un cas d'hématome paravertébral d'ATTAR entre autres).

Pour notre part, nous avons rencontré une déviation sus-carénale dans six cas sur dix, qu'il s'agisse :

- de plaie de la sous-clavière droite (observation n° 1),
- de rupture de l'aorte (observations n° 3, 6),
- de fracture du rachis (observations n° 8, 9),
- de lésions non déterminées (observation n° 2).

La trachée était déviée à gauche dans sa portion terminale dans un cas de rupture de la sous-clavière gauche (observation n° 7).

L'observation n° 2, où l'étiologie n'a pu être mise en évidence, présentait de plus un déplacement net de la bronche souche gauche.

Enfin, il ne faut pas oublier qu'avant de parler de déviation trachéale il importe d'éliminer un mauvais centrage du cliché, de tenir compte d'une éventuelle canule de trachéotomie, ou d'une atélectasie pulmonaire de voisinage.

Au total, la déviation trachéale peut faire évoquer un refoulement par un épanchement sanglant, mais elle ne permet pas de préjuger de la lésion concomittante.

IV - La déviation de l'oesophage -

L'exploration par sonde ou par produits hydrosolubles de l'oesophage est exceptionnellement mentionnée dans la littérature.

Notre observation n° 3 montre bien les avantages d'une pratique plus systématique de cette investigation :

- déplacement plus net et plus facile à mettre en évidence que celui de la trachée (6),
- reconnaissance d'éventuelles lésions oesophagiennes associées.

V - Les signes associés -

Le mécanisme du traumatisme (décélération avec ou sans compression) semble le dénominateur commun de tous les hémomédiastins traumatiques dans la littérature.

Il n'est donc nullement caractéristique de telle ou telle étiologie, mais reste un bon élément capable de nuancer les autres critères cliniques et radiologiques (66).

Les lésions osseuses associées :

- Nous avons vu que la localisation, de même que le nombre des fractures costales, ne permettait pas de préjuger de l'étiologie de l'hémomédiastin.

Pour DE MEULES (27), l'existence de fractures multiples de côtes ou d'un volet est une indication formelle à l'artériographie.

- Au contraire, la constatation d'une fracture ou d'une luxation de la clavicule, ou d'une fracture de la première côte, est très fréquente en cas de plaie des artères sous-clavières (3, 27) (observations n° 1, 7). Ces lésions osseuses ne sont pas constantes (40, 63), mais jointes à un élargissement du médiastin, elles imposent l'exploration artériographique.

- La découverte d'une fracture du sternum ou du rachis devrait permettre de se dispenser d'une exploration vasculaire.

Mais il faut exiger des critères stricts et encore non absolus et qui doivent être revus à la moindre alarme :

. hématome strictement localisé rétrosternal vu sur le profil en cas de fracture du sternum;

. hématome postérieur localisé avec convexité nette en regard du foyer fracturaire (observation n° 8); mais la présence de fractures étagées, comme dans l'observation n° 9, peut poser de délicats problèmes;

. absence d'aggravation des signes cliniques et radiologiques; au contraire régression de ceux-ci, sinon l'exploration vasculaire s'impose; cette aggravation aurait dû être suspecte dans notre observation n° 8 où s'associaient rupture de l'aorte et fracture du rachis.

Et l'on conçoit que la prudence impose souvent l'exploration vasculaire dans le cas de ces lésions osseuses pour ne pas passer à côté d'une plaie vasculaire majeure (73).

L'hémothorax immédiat n'a que peu de valeur.

Le pneumothorax, le pneumomédiastin, les contusions pulmonaires ne font que souligner pour FLAHERTY (34) l'importance du traumatisme thoracique.

VI - L'évolutivité des signes radiologiques -

L'augmentation de l'élargissement du médiastin, constatée sur les premiers clichés, est un signe d'alarme de valeur pour la plupart des auteurs quelle que soit la lésion aortique ou supraaortique (6, 9, 12, 37, 40, 58, 62, 72, 77, 78, 96).

Nous l'avons constaté dans les observations n° 3 et 7 ainsi que dans l'observation n° 6 où il devient impressionnant au deuxième jour.

MULDER (66) et ENJALBERT (32) mentionnent l'apparition secondaire d'un élargissement du médiastin dans deux cas de rupture sous-isthmique de l'aorte.

Il peut s'y adjoindre, décelée par les sériographies, l'image très parlante du faux anévrysme sous la forme d'une saillie franche dans le champ pulmonaire gauche, en cas de rupture de l'aorte isthmique, dans les jours ou les semaines qui suivent (9, 58, 80, 85) ou d'une opacité arrondie latéro-médiastinale droite en cas de plaie du tronc artériel brachiocéphalique (67). Mais cette image directe du faux anévrysme est hélas rare.

Pour FREED (38), la diminution de l'élargissement laissant apparaître des contours aortiques visibles mais anormaux (pour l'âge du sujet en particulier) semble de très haute valeur car plus précoce que l'image de

faux anévrysme.

Mais un hématome accompagnant une lésion aortique peut également augmenter de volume dans les deux ou trois premiers jours (4, 6, 96) (observation n° 5).

LAFORET en 1955 (56) éliminait sur la régression de l'opacité médiastinale une rupture de l'aorte et évoquait un saignement veineux ou mineur.

Ce même auteur reconnaît en 1965 (57) qu'une régression de l'hématome peut accompagner une plaie aortique. Cette régression serait attribuable, pour lui, non à l'absorption de l'hématome, mais à la séquestration du sang en extrapleural, ce que les clichés standards thoraciques méconnaîtraient.

Il aboutit à l'axiome suivant : tout élargissement significatif du médiastin, suivant un traumatisme thoracique, doit conduire à une exploration angiographique, quelle que soit sa dimension, pour exclure une rupture traumatique de l'aorte.

- KATZ et BRIGGS (52) rapportent un cas de régression de l'hématome chez un malade présentant une sténose de la bronche gauche et une plaie des gros vaisseaux.

- SANDOR note la régression de moitié de l'opacité médiastinale accompagnant une rupture aortique soixante deux heures après l'admission et précédant de peu la mort.

- Enfin CLARKE (23) relate l'histoire d'un malade vu au stade d'anévrysme chronique. Trois mois auparavant, au décours du traumatisme, la radio thoracique avait montré un élargissement du médiastin. Les films thoraciques successifs avaient objectivé un retour à la normale de l'image médiastinale avec, en particulier, des bords aortiques bien visibles (notre observation n° 10 se rapproche de ceci) et ce n'est que le développement d'une hypertension artérielle chez ce sujet normotendu habituellement qui avait fait pousser les investigations jusqu'au diagnostic d'anévrysme post-traumatique de l'aorte descendante.

Les hématomes non aortiques se résorbent en huit à trente jours pour BAUMANN, en deux à neuf semaines pour ATTAR, en une semaine pour SANDOR, s'ils sont peu importants.

SANDOR retrouve toujours le même schéma d'absorption de l'hématome se traduisant radiologiquement par une opacité qui "se cintre" dans la région de la crosse, laissant bientôt place à une opacité latérotrachéale droite à base supérieure.

Le schéma évolutif de BAUMANN est identique.

- L'hémothorax retardé ou récurrent :

Nous avons déjà discuté ses conditions d'apparition et les problèmes qu'elles posent.

Il est essentiellement gauche dans les ruptures aortiques (13, 32, 58) mais peut être droit (44, 63, 77). Il existe dans les ruptures supraaortiques (39, 63).

Plus que sa valeur étiologique, c'est son impact pronostique qui est souligné par la plupart des auteurs.

- Pour ENJALBERT (32), LANGLOIS et BINET (9, 13, 58, 59, 94), l'hémothorax secondaire ou récurrent s'intègre dans le tableau de reprise hémorragique de la dissection sous-adventitielle. Il est accompagné de signes évocateurs de la fissuration du faux anévrysme dans la plèvre et précède de peu la mort. Ce moment critique de diagnostic évident survient vers le huitième/dixième jour. Mais sa présence n'est pas un signe constant de mort imminente puisqu'il existe dans les antécédents de certains malades vus au stade d'anévrysme chronique de l'aorte isthmique (9, 58, 59).

-GWATHMEY (44) le considère comme une indication formelle à l'intervention.

- Pour FREED (38) C'est le troisième signe de valeur avec l'élargissement du médiastin et l'effacement des contours aortiques.

- DE MEULES (27) ne le retrouve que cinq fois sur quinze au cours des plaies aortiques et supraaortiques, mais en fait un signe d'indication artériographique.

- De même pour FLAHERTY (34), l'hémothorax gauche retardé ou récurrent retrouvé cinq fois sur huit est un signe prémonitoire à la rupture du faux anévrysme.

Au total, plus que son existence même, c'est son augmentation ou sa persistance confirmées par drainage qui constituent le signe d'alarme et doivent conduire à l'artériographie.

Dans nos observations, nous avons noté la survenue d'un hémothorax secondaire dans les cas 3 et 6.

Dans le cas 3 correspondant à une rupture de l'aorte isthmique, l'épanchement fût d'abord gauche puis bilatéral alors que l'élargissement du médiastin augmentait.

De même dans le cas 6, l'hémothorax gauche initial a persisté alors que se développaient le lendemain un épanchement droit et une exagération très nette de l'élargissement du médiastin. Trois jours plus tard, l'autopsie révélait une rupture de l'aorte isthmique.

Enfin, nous avons noté une recrudescence importante de l'hémothorax droit au dix-neuvième jour chez notre malade 9, alors que l'élargissement du médiastin diminuait. L'hémothorax était ici vraisemblablement lié au très violent traumatisme pariétal, il céda aux drainages répétés.

Il ressort de cet exposé que seul le groupement des signes peut avoir une certaine valeur, chacun n'étant pas de lui-même significatif.

L'entité radiologique de l'hémomédiastin semble se définir sur l'existence d'un élargissement du médiastin joint à un effacement du bouton aortique.

La déviation trachéale ou oesophagienne, signe indirect de l'épanchement, a moins de valeur.

Mais ces symptômes peuvent être aussi bien le fait d'un hémomédiastin que nous pourrions définir comme grave puisqu'accompagnant une

plaie vasculaire majeure que d'un hémomédiastin que nous qualifierons de bénin puisque tous les signes vont disparaître.

Au contraire certains traumatisés thoraciques ne présentent initialement aucune des signes symptômes d'hémomédiastin. La surveillance radiologique de l'évolution va permettre d'objectiver soit l'absence totale de signes d'hémorragie médiastinale, soit le développement secondaire de ceux-ci.

L'hémomédiastin n'a donc en lui-même aucune valeur pronostique.

- En revanche la persistance importante au drainage, l'exagération ou la survenue secondaire d'un hémothorax semblent un signe de valeur sur le plan pronostique.

Il peut servir de critère de gravité de l'hémomédiastin, mais il faut savoir que c'est un signe souvent très tardif précédant de peu la mort.

- De même l'augmentation de l'hémomédiastin retrouvée sur des clichés thoraciques comparables accompagne le plus souvent, mais non constamment, nous l'avons vu, une plaie vasculaire majeure. Cette aggravation de l'hémomédiastin peut avoir une traduction clinique : extension aux espaces celluleux du cou dans une rupture isthmique de l'aorte de BINET (13).

- Enfin, le troisième signe radiologique de gravité de l'hémomédiastin sera l'apparition de l'image directe du faux anévrysme ou, plus difficilement discernable, la persistance de contours aortiques anormaux.

Nous pensons qu'il est possible d'accorder une valeur symbolique à chacun des signes radiologiques isolés préalablement.

Signes radiologiques	Hémomédiastin	Critères de gravité
Elargissement du médiastin	++	↗
Effacement du bouton aortique	+++	
Déviation trachéale	+	
Déviation oesophagienne	+	
Hémothorax secondaire		+++
Contours aortiques anormaux persistants ou image directe de faux anévrysme		+++

L'attitude thérapeutique, face à un hémomédiastin, ne peut être fixée par les seules constatations radiologiques du cliché standard souvent tardives; les données cliniques peuvent-elles être d'un certain appui ?

B - LES SIGNES CLINIQUES

1) Le choc -

Nous avons vu que l'importance du choc immédiat ne permet pas de préjuger de l'existence ou non d'une plaie vasculaire chez ces polytraumatisés où bien d'autres étiologies peuvent l'expliquer. En revanche, la persistance ou la réapparition, au cours de l'évolution, d'une hypotension non expliquée par une autre cause hémorragique doit conduire à une exploration vasculaire.

Cette aggravation clinique ne saurait se concevoir en dehors d'une réanimation correcte et adaptée.

Plusieurs critiques peuvent être faites à ce critère évolutif clinique :

. il est inconstant (13).

. Souvent son apparition, faisant suite à une phase d'accalmie trompeuse, traduit la fissuration du faux anévrysme, accompagnée de dyspnée,

de malaise, de point de côté brutal et des signes radiologiques de gravité (9, 32, 58, 59).

. Sa brutalité peut être extrême comme dans le cas 3 de MATLOFF (63) présentant une rupture de 1'aorte ascendante, descendante et de la sous-clavière droite, sans signes cliniques d'alarme préalables.

Cependant, il est de ces cas où 1'intervention immédiate a pu sauver le malade (40, 44). La date de cette phase critique est variable.

Ainsi, sous réanimation correcte, il importe de tenir compte de la moindre chute tensionnelle ou d'un abaissement simple de 1'hématocrite témoignant de la persistance d'une hémorragie interne (16, 27, 88).

2) Le syndrome de pseudocoarctation -

Il est inconstant et non spécifique de la rupture aortique. Cependant, il est retrouvé par de nombreux auteurs (13, 16, 62, 66, 77). Sa constatation immédiate ou secondaire confère à 1'hémomédiastin une valeur de gravité.

3) L'abolition ou la diminution des pouls périphériques touchant les branches de la crosse.

C'est un signe hautement évocateur, au décours d'un traumatisme avec décélération, d'une lésion des vaisseaux surpraaortiques (3, 39, 40, 63, 67, 75, 79, 88) ou même de 1'aorte (51, 77).

Là encore, il souligne la gravité de 1'hémomédiastin constaté.

Il est cependant inconstant et parfois d'apparition retardée, ce qui souligne la nécessité d'examens cliniques répétés des traumatisés thoraciques.

4) L'existence d'un souffle systolique interscapulaire, en cas de rupture de 1'aorte, d'un souffle sus-claviculaire droit dans les atteintes du tronc artériel brachiocéphalique (12) est beaucoup plus rarement rencontré.

Cependant en l'absence d'autres signes cliniques évocateurs il peut aider à l'identification d'un hémomédiastin.

5) La dysphagie, la paralysie phrénique, les signes de compression cave ne sont que des symptômes indirects.

La paraplégie, l'anurie ne sont que trop rarement rencontrées pour être de valeur.

6) L'importance des dégâts pariétaux ne joue aucun rôle déterminant sur le pronostic de l'hémomédiastin.

Au contraire, la constatation d'une fracture de la clavicule, d'une luxation claviculaire postérieure, d'une fracture de la première côte doit faire craindre une atteinte des vaisseaux supraaortiques (3, 13).

Il est certes des atteintes de ces vaisseaux sans lésion osseuse (40, 63, 67) et inversement. Cependant pour DE MEULES (27) elles imposent l'exploration vasculaire d'emblée.

7) Au total, nous sont apparus de valeur pronostique les signes cliniques suivants, décelables après un traumatisme thoracique avec décélération :

. une hypotension inexpliquée,

. un syndrome de pseudocoarctation,

. une abolition ou une diminution des pouls périphériques touchant les branches de la crosse,

. plus accessoirement un souffle systolique interscapulaire ou sus-claviculaire,

. enfin une fracture de la clavicule ou de la première côte, une luxation postérieure de la clavicule.

C - LA COORDINATION DES SIGNES CLINIQUES ET RADIOLOGIQUES

Chacun des signes cliniques ou radiologiques est soit non spécifique, soit inconstant, soit trop tardif. La confrontation radioclinique peut permettre une approche plus sûre du diagnostic de gravité d'un hémomédiastin.

Le diagnostic est évident lors de la phase critique de rupture du faux anévrysme où sont réunis à la fois les signes de gravité cliniques et radiologiques. Le tableau est complet, par trop évocateur. Mais alors l'exploration vasculaire, comme l'intervention, ne peuvent être pratiquées : la mort est imminente (9, 32, 58, 59, 94).

C'est avant cette phase critique que le bilan radioclinique doit conduire à l'artériographie.

Nous avons retrouvé très souvent dans la littérature l'association d'un hémomédiastin et d'un ou plusieurs signes cliniques de gravité (par exemple hémomédiastin plus pseudocoarctation) . Cette association semble donc de valeur, soit d'emblée, soit lors de la surveillance évolutive (3, 37, 39, 40, 63, 67, 72, 75, 79, 88). ATTAR (4) n'a jamais noté d'aggravation clinique dans les hémomédiastins liés à la rupture de petits vaisseaux médiastinaux.

De même l'apparition de signes de gravité radiologiques, définis préalablement, doit donner l'alarme et conduire à l'exploration vasculaire, même en l'absence de modification de l'état clinique (13, 38, 63, 85).

Ainsi la surveillance de l'évolution soulignée par STEINBERG (85) et BLONDEAU (15) apparaît primordiale.

Dès lors, plusieurs tableaux peuvent être individualisés :

I - Soit d'emblée, chez un traumatisé thoracique, l'hémomédiastin radiologique (défini par l'élargissement médiastinal et l'effacement des contours de l'aorte) est accompagné d'un signe de gravité clinique (abolition d'un pouls, pseudocoarctation, choc ou fracture de la claviculaire, de la première côte), l'exploration vasculaire s'impose.

II - Ailleurs, au contraire, il existe un hémomédiastin radiologique, le bilan immédiat tant clinique que radiologique n'est pas alarmant, la surveillance évolutive seule va permettre de porter l'indication de l'artériographie :

a) l'apparition d'un critère de gravité clinique ou radiologique impose l'exploration vasculaire; rappelons que l'augmentation de l'élargissement du médiastin dans les soixante douze premières heures peut accompagner une lésion mineure;

b) l'absence d'aggravation conduit en règle à l'abstention, l'hématome disparaît.

III - Il s'agit d'un traumatisé thoracique victime d'un accident avec décélération. Le cliché initial n'objective pas d'hémomédiastin. La mise en observation de ce malade s'impose, compte tenu de l'incertitude de l'évolution.

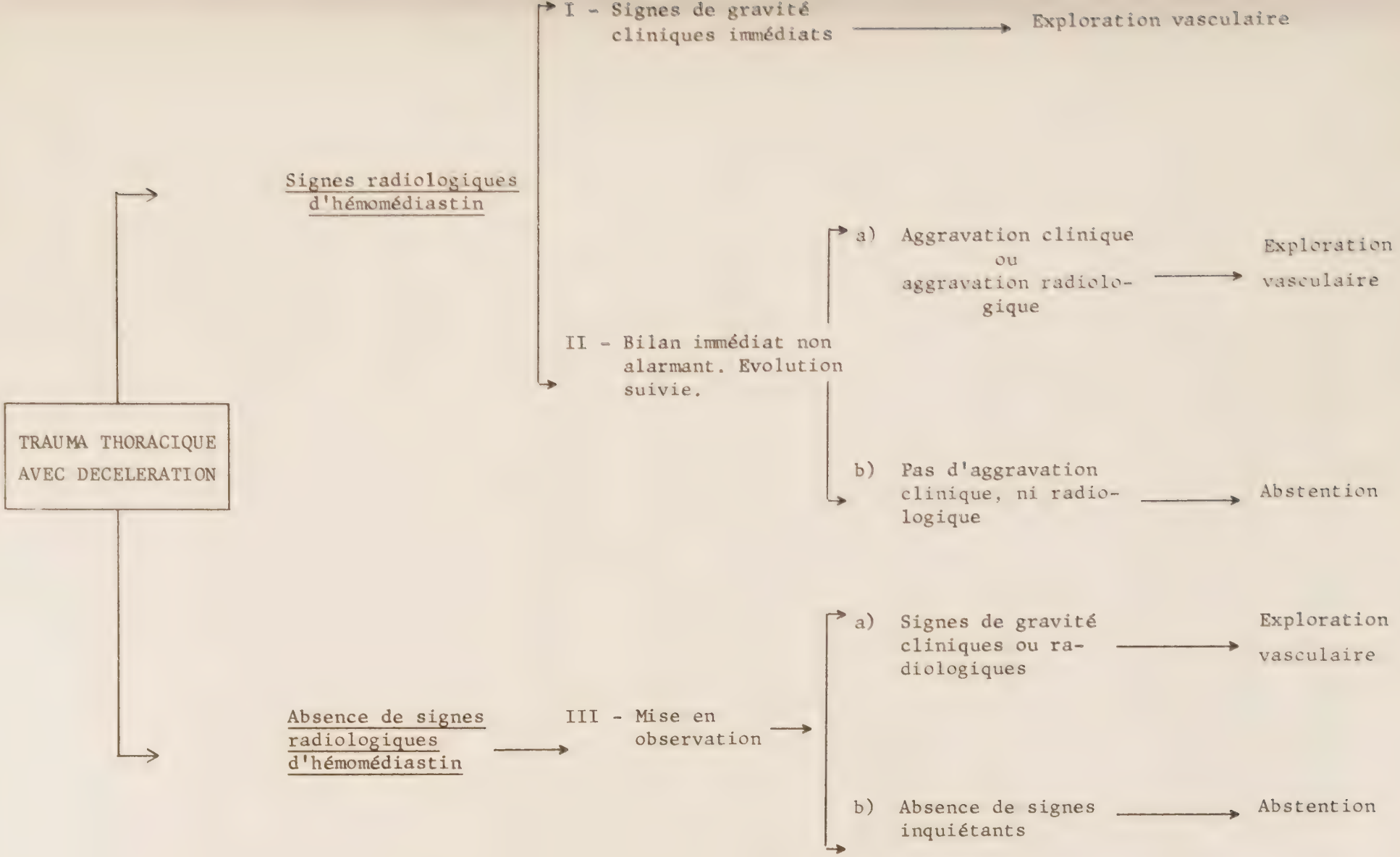
La surveillance évolutive va permettre de mettre en évidence :

a) tantôt l'absence de signes de gravité clinique ou radiologique et les explorations complémentaires ne seront pas pratiqués;

b) tantôt l'apparition secondaire d'un hémomédiastin dont il faudra, de façon identique au cas II a , détecter les symptômes d'alarme.

Nous pouvons résumer ces différentes éventualités en un schéma volontairement très simplifié (voir page suivante).

Ce schéma ne fait pas apparaître les cas, évalués par FREED à 25 à 35 %, de sujets porteurs de rupture aortique et qui mourront dans les vingt quatre premières heures, sans que l'on ait pu noter une aggravation clinique ou radiologique significative. Si l'on veut porter le diagnostic chez ces malades, il importe de pratiquer une artériographie précoce devant tout élargissement du médiastin significatif effaçant les contours aortiques, en sachant que beaucoup de ces explorations vasculaires seront négatives (27, 38).


TRAUMA THORACIQUE AVEC DECELERATION
Signes radiologiques d'hémomédiastin
I - Signes de gravité cliniques immédiats
Exploration vasculaire
II - Bilan immédiat non alarmant. Evolution suivie.
a) Aggravation clinique ou aggravation radiologique
Exploration vasculaire
b) Pas d'aggravation clinique, ni radiologique
Abstention
Absence de signes radiologiques d'hémomédiastin
III - Mise en observation
a) Signes de gravité cliniques ou radiologiques
Exploration vasculaire
b) Absence de signes inquiétants
Abstention

D - ATTITUDE PRATIQUE : EXPLORATION VASCULAIRE

La constatation, au cours des examens successifs chez ces traumatisés thoraciques, d'aggravation des signes cliniques et radiologiques, reste donc le meilleur critère permettant de fixer l'attitude pratique, c'est-à-dire le moment de l'artériographie.

Cela sous-entend :

- une bonne réanimation des malades sans laquelle l'aggravation clinique ne peut avoir de valeur;

- un bilan radiologique de départ rigoureux, servant de référence ultérieure, pratiqué dans les conditions techniques définies plus haut;

- une surveillance radiologique effectuée dans les mêmes conditions techniques pour être comparables;

- une bonne coordination entre le service de radiologie et celui de chirurgie;

- enfin des explorations vasculaires pratiquées dans des conditions telles qu'elles ne soient pas un facteur d'aggravation de l'état du malade.

L'artériographie nous semble donc formellement indiquée dans les sept cas suivants :

1) l'élargissement du médiastin effaçant les contours aortiques. Cette indication est très large et conduit à une exploration vasculaire très précoce. Elle vise à éliminer les ruptures aortiques mortelles dans les vingt quatre premières heures. Il importe de souligner la fréquente négativité de telles explorations.

2) L'augmentation de l'élargissement du médiastin en sachant qu'il n'est pas formel de plaie vasculaire majeure.

3) L'image radiologique d'un faux anévrysme ou la persistance, lors de la disparition de l'hémomédiastin, de contours aortiques anormaux.

4) L'hypotension inexpliquée ou persistante post-traumatique.

5) L'hémothorax retardé ou récidivant au drainage, en soulignant son caractère souvent trop tardif.

6) Le déficit des pouls périphériques touchant les branches de la crosse et post-traumatique , ou un syndrome de pseudocoarctation.

7) La fracture ou la luxation de la clavicule, la fracture de la première côte. Ceci sous-entend une exploration vasculaire précoce et qui s'avérera parfois négative.

Ces indications sont très larges et doivent permettre d'éviter au maximum de méconnaître le diagnostic de plaie vasculaire majeure devant un hémomédiastin.

CONCLUSIONS

Les hémomédiastins traumatiques posent en définitive un double problème :

- leur reconnaissance radiologique,
- leur signification.

1 - Leur reconnaissance radiologique

S'agissant de malades souvent choqués et polytraumatisés, on conçoit aisément que l'analyse sémiologique radiologique du médiastin soit délicate. Elle l'est à plusieurs titres. Bien souvent, l'existence d'autres lésions et en particulier d'un hémothorax traumatique gênent considérablement l'exploitation du film thoracique.

En fait, et surtout, c'est la qualité technique même de la radiographie standard qui est le plus souvent mise en cause. Celle-ci est la principale condition de la reconnaissance de l'épanchement médiastinal. Elle doit en outre permettre la reproduction d'images comparables. Nous avons ainsi essayé de définir ce qui nous semblait devoir résumer les conditions élémentaires d'un film thoracique.

A ce propos, nous ne saurions suffisamment insister sur la nécessité pour le radiologiste confronté à ces problèmes, d'être familiarisé avec la lecture des différentes lignes de réflexion des parois latérales du médiastin. Nous avons vu en fait, que seuls des films de pénétration variable permettent de reconnaître et d'étudier ces lignes. La comparaison de celles-ci sur des films dont les conditions techniques sont les mêmes apparaît comme un gage d'exactitude dans l'interprétation des images et dans l'éventuel déplacement ou anomalie des structures du médiastin.

Ainsi apparaît un critère de fiabilité dans la formation de l'image qui est celui de sa reproductibilité.

Seule pensons-nous une compréhension, certes, des problèmes inhérents au blessé lui-même, mais aussi des problèmes de technique radiologique peut amener une radiologie valable chez de tels patients.

Ceci sous-entend que l'examen radiologique ne devrait être pratiqué que dans les meilleures conditions possibles, c'est-à-dire dans le Service de Radiologie et non au lit du malade, sous couvert d'une éventuelle réanimation et d'une surveillance continue.

Nous insisterons sur l'intérêt des films en décubitus dorsal. C'est la position la plus facile à obtenir et à reproduire. C'est elle qui nous a donné les meilleurs résultats dans l'interprétation des films pulmonaires successifs chez ces traumatisés. Elle permet bien souvent de mieux dissocier l'hémothorax de l'hémomédiastin du fait de la déclivité. C'est enfin, la position la moins traumatisante.

II - Leur signification

Une grande imprécision règne actuellement dans la signification d'un hémomédiastin.

De la revue de la littérature que nous avons entreprise semble se dégager une notion : c'est la fréquence avec laquelle un hémomédiastin accompagne une lésion vasculaire. Il faut toutefois reconnaître que le mécanisme même de cet hémomédiastin reste obscur et qu'il n'apparaît pas directement lié à une brèche veineuse ou artérielle.

A l'inverse, nombreux sont les traumatismes thoraciques sans épanchements médiastinaux et l'on connaît aussi des plaies vasculaires sans hémomédiastin. En fait, plus que l'existence ou non d'un hémomédiastin reconnu selon les critères que nous avons vus, au décours d'un traumatisme du thorax, d'un point de vue radiologique c'est son apparition secondaire ou son augmentation sur des films comparables qui doivent inquiéter. Nombreux sont ceux qui vont disparaître sans séquelles en quelques jours et dont la preuve ne sera en définitive jamais apportée. A ce propos, nous rappellerons que les complications tardives d'une plaie vasculaire (anévrysmes traumatiques) ne s'accompagnent qu'exceptionnellement d'un épanchement sanglant médiastinal.

Il reste donc que l'hémomédiastin représente avant tout un signe qui paraît témoigner plus de l'importance du traumatisme initial que

de l'existence d'une plaie vasculaire, quelle qu'en soit l'origine. Sa reconnaissance dans un premier temps et son importance, son extension plus ou moins rapide, ou encore sa persistance anormale, ne sont que des arguments en faveur d'une plaie vasculaire. C'est dans cette optique que l'hémomédiastin traumatique nous semble représenter un argument radiologique important dans le diagnostic des lésions d'un traumatisme du thorax.

III - Les explorations angiographiques

Nous avons souligné l'insuffisance à la fois technique dans de nombreux cas et diagnostique de l'exploration radiologique standard dans l'interprétation et la signification d'un hémomédiastin.

Le fait que celui-ci représente plus la violence d'un traumatisme où le risque de blessure vasculaire paraît important amène à poser le principe de l'angiographie d'urgence.

Les indications de cette dernière sont certes affaire de cas particulier. L'examen lui-même peut n'être pas contributif : soit qu'il n'y ait pas de lésion vasculaire, soit que celle-ci intéresse un vaisseau de trop petit calibre.

Notre expérience personnelle et l'étude de la littérature nous ont cependant conduit à isoler un certain nombre de cas où l'exploration vasculaire est indiquée :

- 1. L'élargissement du médiastin efface les contours aortiques. Cette indication est très large et vise à éliminer les ruptures vasculaires mortelles dans les 24 premières heures en sachant qu'elle conduira souvent à une exploration négative.

- 2. L'augmentation de l'élargissement du médiastin.

- 3. L'image radiologique d'un faux anévrysme, ou la persistance, lors de la disparition de l'hémomédiastin, de contours aortiques anormaux.

- 4. L'hypotension inexpliquée ou persistante post-traumatique.

- 5. L'hémothorax persiste ou récidive après drainage.

- 6. Le déficit des pouls périphériques touchant une ou plusieurs branches de l'aorte ou un syndrome de pseudocoarctation post-traumatiques.

- 7. La fracture ou la luxation de la clavicule, la fracture de la 1ère côte. L'angiographie précoce dans ces derniers cas s'avère souvent négative.

Diagnostiquer un hémomédiastin chez un traumatisé thoracique repose en définitive sur une connaissance précise des limites radiologiques du médiastin et non sur la description d'images variées dans leur terminologie ou leur comparaison. Nous nous sommes efforcés de donner aux radiologues confrontés à ces problèmes les bases de l'anatomie radiologique médiastinale. Il faut reconnaître que les différentes lignes décrites ne sont pas toujours faciles ni commodes à apprécier. De la même manière, leur analyse comparative est rarement aisée. C'est cependant de leur reconnaissance que dépend un diagnostic qui ne préjuge pas de l'étiologie d'une lésion, mais qui traduit essentiellement la conséquence d'un traumatisme habituellement violent.

o O o

BIBLIOGRAPHIE

I. ADAR R., MOZES M. - Hydromédiastin.
J.A.M.A. , Oct. I970, vol 2I4 N° 2 - 372.

2. AL NAAMAN Y.D. - Acute compression of the mediastinum by a hematoma.
American Journal of Surgery I959, 98, 735-38.

3. ANDREASSIAN B., NUSSAUME O., ROGER W. , MARSAULT C. - Thrombose segmentaire de l'artère sous-clavière gauche après traumatisme fermé du thorax; répercussions neurologiques.
Annales de chirurgie Thoracique et cardiovasculaire, I97I, IO (4), 427-34.

4. ATTAR S. , AYELLA R.J., McLAUGHLIN J.S. - The widened mediastinum in trauma.
The Annals of thoracic Surgery, I972, I3, 435-49.

5. BARILLON A., BLONDEAU Ph., BENSAID J. , SOYER R., BACQUERE J., LENEGRE J. Compression médiastinale par anévrysme traumatique de l'isthme de l'aorte.
Presse Médicale, I970, 78, I369-7I.

6. BAUMANN J., LACOMBE M., COQUILLAUD J.P., DESMONTS J.M. - Les hémodiastins traumatiques.
Mémoires de l'Académie de Chirurgie, I969, 95, II9.

7. BENNETT D.E., CHERRY J.K. - The natural history of traumatic anevrysms of the aorta.
Surgery , I967, 6I, 5I6.

8. BERNE A.S. , GERLE R.D. , MITCHELL G.E. - The mediastinum:normal roentgen anatomy and radiologic technics.
Seminars of Roentgenology, I969, IV N° I, 3-2I.

9. BINET J.P. , LANGLOIS J. - Les ruptures traumatiques de l'aorte thoracique à paroi saine.
J. Chirurgie , I96I , 82, 607-4I.

IO. BINET J.P. , LANGLOIS J. - Les ruptures traumatiques de l'aorte thoracique à paroi saine.
Revue du Praticien, I963, I3, 4, 433-47.

II. BINET J.P., LANGLOIS J. , CORMIER J.M. - A case of recent traumatic avulsion of the inominate artery at its origin from the aortic arch.
J. Thoracic and Cardiovascular Surgery, I962, 43, 670.

I2. BINET J.P., LANGLOIS J., LEBRIGAND H. , WEISS M., MERLIER M., NICOLAS F. , POTTEMAIN M. , LEIVASEMPER A. , DAVID Ph. - Un nouveau cas de désinsertion traumatique du tronc artériel brachiocéphalique.
Mémoires de l'Académie de Chirurgie , I967, 93, 5I-56.

I3. BINET J.P. , LANGLOIS J., FORSTER E. , PETER R. , ENNABLI E. , POTTEMAIN M. , HERRERA O. , PIOT Cl. - Deux nouveaux cas de rupture traumatique de l'isthme aortique : une rupture fraîche, un anévrysme.
Mémoires de l'Académie de Chirurgie, I967, N° I , 2 , 3; 44 - 50.

I4. BLAZEK J.V. - Acute traumatic rupture of the thoracic aorta demonstrated by retrograde aortography.
Radiology , I965, 85, 253-55.

I5. BLONDEAU Ph. , GUILMET D. , STIEGLITZ P. , BAUMANN J. - Traitement chirurgical des hémomédiastins aigus rapidement évolutifs.
Annales de Chirurgie thoracique et cardiovasculaire , I964, 3 , IIOI-08.

I6. BOSHER L.H. , FREED T.A. , RICHMOND V.A. - The surgical treatment of traumatic rupture or avulsion of the inominate artery with report of a case involving both the inominate and left common carotid arteries.
J. Thorac. Cardiovas. Surg. , I967, 54, 732.

I7. BRAILSFORD J.F. - Radiographic posteromesial border of lung or linear thoracic paraspinal shadow.
Radiology , I943 , 4I, 34-37.

I8. BROSS W. - Injuries of the thoracic aorta.
J. Cardio vascular Surgery , I97I, I2, 95-I03.

I9. BROSS W. , KOCZOROWSKI S. , BROSS T. , KOLTOWSKI R. , KUSTRZYCKI A., OLEJAK B. - Traumatic injuries of great vessels.
J. Cardiovascular Surgery , I97I, I2, I04-7.

20. CAMMACK K., RAPPORT R.L., PAUL J., BAIRD W. CL. - Deceleration injuries of the thoracic aorta.
A.M.A. Archives of Surgery , I959, 79, 244-5I.

2I. CIMMINO C.V. - The anterior mediastinal line on chest roentgenograms.
Radiology , I964, 82, 459-60.

22. CIMMINO C.V. - Further notes on the esophageal pleural stripe.
Radiology , I96I, 77 , 974-78.

23. CLARKE C.P. , BRANDT P.W.T. , COLE D.S., BARRATT BOYES B.G. -
Traumatic rupure of the thoracic aorta; diagnosis and treatment.
British J. Surgery , I967, 54, 353-58.

24. COTE J. , HODGSON C.H. , ELLIS F.H. - Traumatic mediastinal hematoma.
Staff Meetings of the Mayo Clinic, I959 , 34 (N°IO) , 264-68.

25. COURY Ch. ,CHOPPEL Cl. - Chylothorax.
Encyclopédie médico-chirurgicale. Poumons-Médiastin IV , 604I
A 70 , p.3.

26. DALTON J.C. , SCHWARTZ S.S. - Evaluation of the paraspinal line in
roentgen examination of the thorax.
Radiology , I956, 66, I95-200.

27. DE MEULES J.E. , CRAMER G. , PERRY J.F. - Rupture of aorta and great
vessels due to blunt thoracic trauma.
The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery , I97I, 6I,
438.

28.DOTTER Ch. , NILES N.R. , STEINBERG I. - Impending aortic rupture :
pathogenis of Xray signs.
New England Journal Of Medecine, I96I, 265, 2I4-2I.

29. ELKAN W. - Laceration of superior vena cava.
The American Journal of Surgery , I958, 96, 458.

30. ELLER J.L. , FRED M. H. , ZITER J. R. - Avulsion of the inominate
artery from the aortic arch.
Radiology , I970, 94, 75-78.

3I. ENDRESS Z.F. - Traumatic mediastinal hematoma : report of two cases.
American Journal of Roentgenology , I953, 70, 576.

32. ENJALBERT A. , GEDEON A. , ESCHAPASSE H. , MATHE J. , PUEL P.,
MIGNON J.P., GRAULLE A. , RECOUL R. - Rupture de l'isthme
aortique à propos de trois cas opérés.
Mémoires de l'Académie de Chirugie , I968, N° 8-9, 275.

33. FIGLEY M.M. - Mediastinal minutiae.
Seminars in Roentgenology, I969, IV (N°I) , 22-32.

34. FLAHERTY T.T. , WEGNER G.P., CRUMMY A.B. , FRANCYK W.P., HIPONA F.A., Non penetrating injuries to the thoracic aorta.
Radiology , I969, 92, 54I-46.

35. FONTAN F., BAUDET E. , MONNICOT F.B. - Anévrysme par rupture traumatique de l'isthme aortique.
Annales de Chrirugie Thoracique et Cardiovasculaire , I972, 26.

36. FRAZER R.G. , PARE J.A.P. - The mediastinum p. 75 - Diagnosis of disease of the chest.
W.B. Saunders Company (Philadelphia, London, Toronto).

37. FREED T.A. , BOSHER.L.H. - Arteriographic demonstration of laceration of great vessels secondary to blunt chest trauma.
Radiology , I968, 90, 88-89.

38. FREED T.A. , NEAL M.P. , VINIK M. - Roentgenographic findings in extracardiac injury secondary to blunt chest automobile trauma.
American Journal of Roentgenology I968, N° 2 , I04, 424-43I.

39. GIRAGOS H. , FABER P., WEINBERG M. - Concomitant intrathoracic anevrysm and bronchial rupture due to trauma.
The Annals of Thoracic Surgery, I968, 5, 47-54.

40. GIRDWOOD R.W., HOLDEN M.P., IONESCU M.I. - Traumatic rupture of the right subclavian artery.
Thorax , I972, 27, 25I-55.

4I. GOGGIN M.J. , THOMPSON F.D. , JACKSON J.W. - Deceleration trauma to the heart and great vessels after road traffic accidents.
British Medical Journal, I970, 2, 767-69.

42. GOLDEN R. Editor - Diagnostic Roentgenology.
Thomas Nelson and Sous , I950, vol I, p I84.

43. GONDOS B. - The roentgen image of the subclavian artery in the pulmonary apex.
American J. of Roentgenology , I96I, 86, I058-62.

44. GWATHMEY O., BYRD C.W. - Clinical experience with acute traumatic rupture of the thoracic aorta in a general hospital.
Annals of Surgery, I964, I59, 846-57.

45. HAAS G.M. - Types of internal injuries of personnel involved in aircraft accidents.
J. Aviation Med. , 1944, 15, 77.

46. HARE R.R. , GASPAR M.R. - The Intimal flap.
Archives of Surgery , I97I, I02, 552-55.

47. HEGGTVEIT H.A. , CAMPBELL J.S. , HOOPER G.D. - Inominate arterial aneuryms occuring after blunt trauma.
The American Journal of Clinical Pathology , I964, 42, 69-74.

48. HEITZMAN E.R. - The azygos vein and its pleural reflection.
Radiology , I97I, IOI, 249-58.

49. HOOD R.M. - Management of thoracic injuries.
Charles C. , Thomas Publishers, Springfield, Illinois USA.

50. HUDSON J.R. - Wounds of the superior vena cava with survival.
The journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, I952, 24, IOI.

5I. JOISON J., AUSTEN W.G. , SHAPIRO J.H. - Aortic arch thrombosis.
Archives of Surgery , I966, 92, 808.

52. KATZ R.I. , GRIGGS J.N. - Traumatic ruptured bronchus and injury of major thoracic vessels.
The Annals of Thoracic Surgery , I967, 3, 235.

53. KIRSH M.M. , KAHN D.R. , CRANE J.D.A. , LUI A.H. - Repair of acute traumatic rupture of the aorta without extra-corporeal circulation.
The Annals of Thoracic Surgery , I970, IO, N°3, 227-36.

54. KÖRNER O. - Ein traumatisches Hämatom in Mediastinum mit starker verdrängung der Speise und der Luftröhre, aber ohne Rekurrenslähmung.
Z. Ohrenheilk , I9I5, 73, 33.

55. LACOMBE M., ANDREASSIAN B. , COQUILLAUD J.P., GEORGELIN M. , LEVESQUE M. , BAUMANN J. - Rupture traumatique de l'aorte et lésions œsophagiennes.
Annales de Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire, I970, 9, 73-78.

56 - LAFORET E.G. - Traumatic hemomediastinum.
Journal Thoracic Surgery , I955, 29, 597-603.

57. LAFORET E.G. , BROWN W.J. , STRICOLER J.W. - Regression of the mediastinal hematoma: misleading roentgen flinding in acute traumatic rupture of the thoracic aorta.
The Annals of Thoracic Surgery , I965, I, 630.

58. LANGLOIS J. - Les ruptures traumatiques de l'aorte à paroi saine.
Thèse Paris , mars I96I.

59. LANGLOIS J. , BINET J.P., JEGOU D. - Traumatic rupture of the thoracic aorta.
The Journal of cardiovascular Surgery , I97I, I2, 83-92.

60. LE BRIGAND H. , CATACH. E.D. - Aspect radiologique du thorax traumatique.
Encyclopédie Médico-Chirurgicale Radiodiagnostic III, I970, 32 386 A. 05 , I-24.

6I. LIPCHIK E.O. , ROBINSON K.E. - Acute traumatic rupture of the thoracic aorta.
American Journal of Roentgenology , I968, I04, 408-4I2.

62. LOVE LEON. - Arterial trauma.
Seminars of Roentgenology , I970, V (N°3) , 267-83.

63. MATLOFF D.B. , MORTON J.H. - Acute trauma to the subclavian arteries.
American Journal of Surgery , I968, II5, 675-680.

64. MEYER J.A., NEVILLE J.F., HANSEN W.G. - Traumatic rupture of the aorta in a child.
J.A.M.A. , I969 , vol 208, N°3 , 527-29.

65. MITTAL A.,MAY I., SAMSON P.C. - Traumatic aneurysm of the aortic Arch.
The Annals of thoracic Surgery , I972, I3, 494-8.

66. MULDER D.G. , GROLLMAN J.H. - Traumatic disruption of the thoracic aorta.
American Journal of Surgery , I969, vol II8 , 3II-I5.

67. NEGRE E. , CHAPTAL P.A. - Ruptures et désinsertions traumatiques du tronc artériel brachio-céphalique.
Journal Chirurgie (Paris) , I969, 98, 6I7-26.

68. OCHSNER J.L. , CRAWFORD E.S. , DE BAKEY M.E. - Injuries of the vena cava caused by external trauma.
Surgery , I96I, 49, 397.

69. OHARA I., TARMO AIRCHI - Abnormal mediastinal shadows caused by the tortuous thoracic aorta.
American Journal of Roentgenology , I958, 80, 23I.

70. ORMOND R.S. , JACONETTE J.R. , TEMPLETON W. - The pleural esophageal reflections : an aid in evaluation of esophageal disease.
Radiology , I963, 80, 738-42.

7I. PARMLEY L.F. , MATTINGLY M.C.T. , MANION M.C.W. , JAHNKE E.J. - Non penetrating trauma of the aorta.
Circulation , I958, I7, I086.

72. PASSARO E. , PACE W.G. - Traumatic rupture of the aorta.
Surgery , I959, 46, 787-9I.

73. PATON B.C. , ELLIOTT D.P., TAUBMAN J.O. - Acute treatment of traumatic aortic rupture.
The Journal of Trauma , I97I, II, I.

74. PFISTER R.C., SANG OH K. , FERRUCI J.T. - Retrosternal density a radiological evaluation of the retrosternal premediastinal space
Radiology , I970, 96, 3I7-24.

75. PIWNICA A .H. , CHETOCHINE F. , SOYER R., WINCKLER Cl. - Traumatic rupture of the aortic arch with disinsertion of the inominate artery. Report of a case with successful treatment.
The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery , I97I, 6I, 246-52.

76. RAPHAEL M.J. - Mediastinal hematoma ; a description of some radiological appearances.
British J. Radiology , I963, 36, 92I-24.

77. RITTENHOUSE E.A. , DILLARD D.H. , WINTERSCHEID L.C. , MERENDINO K.A.- Traumatic rupture of the thoracic aorta : a review of the litterature and a report of five cases with attention to special problems in early surgical management.
Annals of Surgery , I969, I70, 87-I00.

78. ROUVIERE H. - Anatomie humaine descriptive et topographique.
Masson & C° Editeurs , I962, tome II , 791-820; 678;
68I-697 ; III6-II24.

79. SAMAAN H.A. - Vascular injuries of the upper thorax and the root of the neck.
The British journal of Surgery , I97I, 58,6I.

80. SANDOR F. - Incidence and significance of traumatic mediastinal hématoma
Thorax , I967, 22, 43-62.

8I. SARRAZIN R. - Le médiastin.
Encyclopédie Médico-chirurgicale - Poumons, plèvre, médiastin
IV 047 A IO

82. SCHEININ T.M. - Ruptur des linken haupt bronchus und der arteria pulmonalis infolge subkutance thorax vertetzung.
Thorax Chirurgie , I966, I4, 54-6.

83. SOYER R. , SEVESTRE J. PATOIS R. , TRICOT J.F. , SCHAMANECHE L., SALAMAGNE J.C. , TOUCHOT B., DUBOST Ch. - Nouveau cas de rupture traumatique isthmique de l'aorte traitée avec succès 48 h. après l'accident.
Annales de Chirurgie thoracique et Cardiovasculaire, I972, 26, 2I-I.

84. SPENCER F.C., GUERIN P.F. , BLAKE H.A. ,BAHNSON H.T. - A report of fifteen patients with traumatic rupture of the thoracic aorta.
The journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery , I96I, 4I,I.

85. STEINBERG I. - Roentgen diagnosis of acute and chronic traumatic aneurysm of the thoracic aorta.
American Journal of Roentgenology , I958 , 80 , 237-47.

86. STEINBERG I. - Traumatic aneurysm of the thoracic aorta.
The American Journal of Roentgenology , I964, 9I, I295-I302.

87. STRAX T.E. , RYVICKER M.J. , ELGUEZABAL A. - Superior vena caval syndrome due to a mediastinal hematoma secondary to a dissecting aortic aneurysm
Diseases of Chest, I969, 55, 338-4I.

88. SYMBAS P.N. , POURHAMIDI A. , LEVIN J.M. - Traumatic rupture of the aortic arch between left common carotid and left subclavian arteries and avulsion of the left subclavian artery.
Annals of Surgery , I969, I70, I52-56.

89. SYMBAS P.N. , SCOTT H.W. - Traumatic aneurysm of the pulmonary artery.
J. Thoracic and Cardiovascular Surgery , I963, 45, 645.

90. THORNE P.S. - Traumatic chylothorax.
Tubercle Lond. , I958, 39, 29-34.

9I. TRACKLER R.T. , BRINKER R.A. - Widening of the left paravertebral pleural line on supine chest roentgenograms in free pleural effusions.
American J. of Roentgenology , I966, 96, I027-34.

92. TUDDENHAM W.J. , GIBBONS J.F. , HALE J. , PENDERGRASS E.P. - Supervoltage and multiple simultaneous roentgenography news technics for roentgen examination of the chest.
Radiology , I954, 63, I84-9I.

93. TUDDENHAM W.J., HALE J., PENDERGRASS E.P. - Supervoltage diagnostic roentgenography.
American J. of Roentgenology , I953, 70, 759-65.

94. VANETTI A. , NEVEUX J.Y. , FINOCCHIO F. , de SAINT FLORENT G., GALEY J.J. , MATHEY J. - Lésions traumatiques de l'aorte et des gros vaisseaux de la base.
Annales de Chirurgie thoracique et Cardiovasculaire , I970, 9, 65-72.

95. VIX V.A. , DONAHOO J.S. - Subclavian artery aneurysm due to blunt chest trauma.
American Journal of Surgery , I970, 36 , 56I-62.

96. WYMAN A.C. - Roentgenologic diagnosis of traumatic rupture of the thoracic aorta.
A.M.A. Archives of Surgery , I953, 66, 656-64.